wieland

samos® PRO

samos® PRO COMPACT-Gateways

Handbuch

Dok.-Nr. BA000969

Stand: 07/2015 (Rev. B)

Hinweise

Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Wieland Electric GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Wieland Electric GmbH untersagt.

Microsoft, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows 7, Windows 8 und .NET Framework sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Andere in diesem Handbuch genannte Produkt- und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen sind aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument 6

1.1 Funktion dieses Dokuments 6

1.2 Handbücher und Betriebsanleitungen im Überblick 6

1.3 Zielgruppe 6

1.4 Informationstiefe 7

1.5 Geltungsbereich 7

1.6 Verwendete Abkürzungen 7

1.7 Verwendete Symbole und Schreibweisen 7

2 Zur Sicherheit 8

2.1 Befähigte Personen 8

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

2.3 Umweltgerechtes Verhalten 9

2.3.1 Entsorgung 9

2.3.2 Werkstofftrennung 9

3 Produktbeschreibung samosPRO COMPACT Gateways 10

3.1 Gerätevarianten 10

3.2 Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze) 11

3.2.1 Direkte Gateway-Ausgangswerte 14

3.2.2 Modul-Status / Eingangs- und Ausgangswerte 14

3.2.3 Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk 15

3.2.4 Konfigurations-Checksummen (CRCs) 15

3.2.5 Fehler- und Statusinformationen der Module 16

3.3 Aus dem Netzwerk empfangene Daten (Netzwerk-Ausgangsdatensätze) 19

4 Montage und Grundkonfiguration 20

4.1 Montage/Demontage 20

4.1.1 Module auf Normschiene montieren 20

4.1.2 Module von Normschiene demontieren 23

4.2 Elektroinstallation 25

4.3 Erste Konfigurationsschritte 26

5 Konfiguration von Gateways mit samosPLAN5+ 27

5.1 Die grafische Benutzeroberfläche 27

5.1.1 Wann die Ansicht "Gateway" aktiv ist 27

5.1.2 Arbeitsbereich 29

5.1.3 Sidebars 31

5.1.4 Befehle 33

5.2 Funktionsweise und Grundeinstellungen 34

5.2.1 Routing 34

5.2.2 Grundeinstellungen für die Betriebsdaten 34

5.3 Gateway-Ausgangswerte konfigurieren (Registerkarte 1) 36

5.4 Gateway-Eingangswerte bearbeiten (Registerkarte 2) 38

5.5 Betriebsdaten überwachen 40

6 Ethernet-Gateways 41

6.1 Gemeinsame Merkmale der Ethernet-Gateways 41

6.1.1 TCP/IP-Konfigurations-Schnittstelle 41

6.2 Modbus TCP Gateway 42

6.2.1 Schnittstellen und Bedienung 42

6.2.2 Grundkonfiguration – Zuweisen einer IP-Adresse 43

6.2.3 Konfiguration der Modbus-TCP-Schnittstelle zur SPS – wie die Daten übertragen werden 44

6.2.4 Diagnose und Fehlerbehebung 52

7 Feldbus Gateways 54

7.1 PROFIBUS-DP-Gateway 54

7.1.1 Schnittstellen und Bedienung 54

7.1.2 Projektierung 59

7.1.3 PROFIBUS-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden 63

7.1.4 Diagnose und Fehlerbehebung 65

7.2 CANopen-Gateway 67

7.2.1 Schnittstellen und Bedienung 67

7.2.2 CANopen-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden 72

7.2.3 CANopen-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden 74

7.2.4 NMT – Netzwerkmanagement 75

7.2.5 SYNC 76

7.2.6 Node Guarding 76

7.2.7 PDO-Kommunikation 77
7.2.8 SDO-Kommunikation 80
7.2.9 SDO-Objektverzeichnis 81
7.2.10 Guarding-Protokolle 87
7.2.11 Fehlerobjekte 89
7.2.12 CANopen-Diagnosebeispiele 91
7.2.13 Diagnose und Fehlerbehebung 93

8 Technische Daten 96
8.1 Modbus TCP Gateway 96
8.2 PROFIBUS DP 96
8.3 CANopen Gateways 97
8.4 Technische Daten Versorgungskreis 97
8.5 Allgemeine Technische Daten 98
8.6 Maßbilder 99
8.6.1 Controller-Module SP-COP1-xxx / SP-COP2-xxx 99
8.6.2 SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP 100

9 Bestelldaten 101
9.1 samosPRO - COMPACT - Module und Zubehör 101
9.2 Module zur Kontakterweiterung 102

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Bedienungsanleitung und den samosPRO COMPACT Gateways arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Dieses Handbuch gilt nur in Verbindung mit den anderen samosPRO-Handbüchern (siehe *Handbücher und Betriebsanleitungen im Überblick [Kap. 1.2, S. 6]*). Es leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Konfiguration, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung der samosPRO Gateways an.

Dieses Handbuch leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine an, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO und ein samosPRO Gateway integriert ist. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine.

1.2 Handbücher und Betriebsanleitungen im Überblick

Für das samosPRO COMPACT System gibt es folgende Dokumente mit klar unterschiedenen Anwendungsgebieten und Montageanleitungen für jedes der Module.

- Das vorliegende Handbuch (BA000969) beschreibt alle samosPRO COMPACT Gateways und deren Funktionen im Detail.
- Das Handbuch "samosPRO Hardware" (BA000965) beschreibt alle samosPRO-Module, die in Verbindung mit COMPACT-Modulen eingesetzt werden können, und deren Funktionen im Detail. Benutzen Sie das Hardware-Handbuch insbesondere bei der Konfiguration der samosPRO Sicherheits-Steuerungen.
- Im Handbuch „samosPLAN5+ Software“ (BA000967) ist die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung der Sicherheits-Steuerung samosPRO mit COMPACT-Modulen beschrieben. Außerdem enthält das Software-Handbuch die Beschreibung der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Hinweise zur Identifikation und Beseitigung von Fehlern. Benutzen Sie das Software-Handbuch vor allem bei Konfiguration, Inbetriebnahme und Betrieb von Sicherheits-Steuerungen samosPRO.
- Die Montageanleitungen/Kurzanleitungen liegen jedem samosPRO-Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Spezifikationen der Module und enthalten einfache Montagehinweise. Benutzen Sie die Montageanleitungen/Kurzanleitungen bei der Montage der Sicherheits-Steuerung samosPRO.

Dieses Handbuch ist eine Original-Betriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie.

1.3 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an die Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO COMPACT integriert ist und die über ein Gateway Daten mit einem Feldbus (einer Steuerung) austauschen wollen.

Es richtet sich auch an Personen, die ein samosPRO COMPACT Gateway erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.4 Informationstiefe

Dieses Handbuch enthält Informationen über die samosPRO COMPACT Gateways zu folgenden Themen:

- Montage
- Einbindung im Netzwerk
- Konfiguration mittels der samosPLAN5+ Konfigurationssoftware
- Datenübertragung in das und aus dem Netzwerk
- Statusinformationen, Projektierung und das zugehörige Mapping
- Artikelnummern

Wichtige Hinweise

ACHTUNG

Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen
Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen für die samosPRO COMPACT Gateways!

HINWEIS

Nutzen Sie auch unsere Homepage im Internet unter (http://eshop.wieland-electric.com). Dort finden Sie die folgenden Dateien zum Download:
- GSD-Datei des SP-PROFIBUS-DP für PROFIBUS-DP
- EDS-Datei des SP-CANopen für CANopen

1.5 Geltungsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für die samosPRO COMPACT Gateway-Module SP-COP2-ENI, SP-PROFIBUS-DP und SP-CANopen.

1.6 Verwendete Abkürzungen

SPS	Programmable Logic Controller, Synonym für SPS
SINT	Short integer = 1 Byte
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
UDINT	Unsigned double integer = 4 Bytes = 2 Words
UINT	Unsigned integer = 2 Byte = 1 Word

1.7 Verwendete Symbole und Schreibweisen

HINWEIS

Hinweise informieren Sie über Besonderheiten eines Gerätes oder einer Softwarefunktion.

ACHTUNG

Warnhinweis!
Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren und Schäden an Geräten und Anlagen vermeiden helfen.
- **Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!**
  Andernfalls können die Sicherheitsfunktionen beeinträchtigt werden und ein Gefahr bringender Zustand kann eintreten.

Menüs und Befehle

Die Namen von Software-Menüs, Untermenüs, Optionen und Befehlen, Auswahlfeldern und Fenstern sind in **Fettdruck** wiedergegeben. Beispiel: Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Bearbeiten**.

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

➡ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO oder mit einer durch eine samosPRO geschützten Maschine arbeiten.

2.1 Befähigte Personen

samosPRO COMPACT Gateway darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer …

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt, und
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde, und
- Zugriff auf das Handbuch des samosPRO COMPACT Gateways und der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO COMPACT hat und dieses gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die samosPRO COMPACT Gateways können nur in Verbindung mit einem samosPRO COMPACT System betrieben werden. Die Firmwareversion der angeschlossenen SP-COP Module muss mindestens V1.0.0, die Version der Konfigurationssoftware samosPLAN5+ mindestens 1.0.0 sein.

Die samosPRO COMPACT Gateways haben keine eigene Spannungsversorgung.

ACHTUNG

Die samosPRO COMPACT Gateways sind nicht für den Betrieb an einem Sicherheits-Feldbus geeignet!
Diese Gateways generieren nur nicht sicherheitsbezogene Feldbusdaten (Statusbytes) zu Steuerungs- und Diagnosezwecken.

ACHTUNG

Benutzen Sie keine Daten von einem samosPRO COMPACT Gateway für sicherheitsbezogene Anwendungen!
Mittels der samosPRO COMPACT Gateways ist es möglich, nicht sicherheitsbezogene Daten so im Logikeditor zu integrieren, dass die Sicherheitsfunktion des samosPRO COMPACT Systems beeinträchtigt wird. Integrieren Sie niemals ein Gateway in ein samosPRO COMPACT System, ohne diese Gefahrenquelle durch einen Sicherheitsspezialisten überprüfen zu lassen.

Diese Module dürfen nur von befähigten Personen und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß dieses Handbuchs von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurden.

ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen für die samosPRO COMPACT Gateways!!
Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH

HINWEIS

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Betrieb der samosPRO COMPACT Gateways die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO COMPACT sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen/ internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere:
  – die EMV-Richtlinie 2004/108/EG,
  – die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG,
  – die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.
- Das Handbuch ist dem Bediener der Maschine, an der ein samosPRO COMPACT System verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen des Handbuchs anzuhalten.

ACHTUNG

Nur im industriellen Umfeld einsetzen
Das samosPRO COMPACT System erfüllt gemäß der Fachgrundnorm „Störaussendung" die Voraussetzungen der Klasse A (Industrieanwendungen). Das samosPRO COMPACT System ist daher nur für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet.

2.3 Umweltgerechtes Verhalten

Die samosPRO COMPACT Gateways sind so konstruiert, dass sie die Umwelt so wenig wie möglich belasten, sie verbrauchen nur ein Minimum an Energie und Ressourcen.

➡ Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt.

2.3.1 Entsorgung

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) erfolgen.

HINWEIS

Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

2.3.2 Werkstofftrennung

ACHTUNG

Die Werkstofftrennung darf nur von befähigten Personen ausgeführt werden!
Bei der Demontage der Geräte ist Vorsicht geboten. Es besteht die Gefahr von Verletzungen.

Bevor Sie die Geräte dem umweltgerechten Recyclingprozess zuführen können, ist es notwendig, die verschiedenen Werkstoffe der samosPRO COMPACT Gateways voneinander zu trennen.

➡ Trennen Sie das Gehäuse von den restlichen Bestandteilen (insbesondere von der Leiterplatte).

➡ Führen Sie die getrennten Bestandteile dem entsprechenden Recycling zu (siehe die folgende Tabelle).

Tab. 1: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen

Bestandteile	Entsorgung
Produkt Gehäuse, Leiterplatten, Kabel, Stecker und elektrische Verbindungsstücke	Elektronik-Recycling
Verpackung Karton, Papier	Papier-/Kartonage-Recycling

3 Produktbeschreibung samosPRO COMPACT Gateways

Die samosPRO COMPACT Gateways ermöglichen es dem samosPRO COMPACT System nicht sicherheitsbezogene Daten für Steuerungs- und Diagnosezwecke in das externe Feldbussystem zu senden und von diesem zu empfangen.

HINWEIS

Soweit nicht anders angegeben, werden im vorliegenden Handbuch die Daten, die zwischen dem samosPRO COMPACT System und dem jeweiligen Netzwerk ausgetauscht werden, immer vom Standpunkt des Netzwerk-Masters (SPS) aus betrachtet. Daher werden Daten, die vom samosPRO COMPACT System ins Netzwerk gesendet werden, als Eingangsdaten bezeichnet und Daten, die aus dem Netzwerk empfangen werden, als Ausgangsdaten.

ACHTUNG

Betreiben Sie ein samosPRO COMPACT Gateway nicht an einem Sicherheits-Feldbus!
Die samosPRO COMPACT Gateway-Module sind nicht für den Betrieb an einem Sicherheits-Feldbus geeignet. Sie unterstützen keine Sicherheitsmechanismen, die für die Kommunikation innerhalb eines Sicherheitsnetzwerks erforderlich sind.

Die Konfiguration der samosPRO COMPACT Gateways erfolgt mittels der Konfigurationssoftware samosPLAN5+ auf einem PC oder Notebook, der über das Hauptmodul SP-COPx mit der USB-Schnittstelle oder RJ45-Ethernet-Schnittstelle verbunden ist.

Die sicherheitsrelevante Logik des samosPRO COMPACT Systems arbeitet unabhängig vom Gateway. Wenn das samosPRO COMPACT System jedoch so konfiguriert wurde, dass nicht sicherheitsbezogene Informationen vom Feldbus in den Logikeditor integriert werden, kann ein Abschalten des Gateways zu Verfügbarkeitsproblemen führen.

Ein samosPRO COMPACT Gateway kann nur an einem samosPRO COMPACT System betrieben werden. Es hat keine eigene Spannungsversorgung. Pro System können maximal zwei samosPRO COMPACT Gateways gleichzeitig betrieben werden.

Das Gateway für Modbus TCP ist in das Hauptmodul SP-COP2-ENI integriert, die Gateways für Profibus-DP und CANopen sind in einem 22,5 mm breiten Aufbaugehäuse für 35 mm Normschienen nach EN 60715 untergebracht.

Bestellinformationen: *Bestelldaten [Kap. 9, S. 101]*

3.1 Gerätevarianten

Es sind drei samosPRO COMPACT Gateways für verschiedene Netzwerktypen verfügbar. Für Ethernet-Netzwerke ist das Modbus TCP Gateway des Hauptmoduls SP-COP2-ENI geeignet. Das Gateway SP-PROFIBUS-DP und das Gateway SP-CANopen sind externe Feldbus-Gateways ohne Ethernet-Funktionalität.

Tab. 2: Gerätevarianten und ihre Hauptmerkmale

Gateway	Netzwerktyp	Ethernet TCP/IP Socket-Schnittstelle	TCP/IP Konfigurations-Schnittstelle
SP-COP2-ENI	Modbus TCP mit Master- und Slave-Betrieb	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS DP slave	–	–
SP-CANopen	CANopen slave	–	–

HINWEIS

Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld S/N im Format jjwwnnnn (jj = Jahr, ww = Kalenderwoche, nnnn = fortlaufende Seriennummer in der Kalenderwoche).

3.2 Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)

Verfügbare Daten

Die samosPRO COMPACT Gateways können die folgenden Daten bereitstellen:

- Betriebsdaten
  - **Logikergebnisse vom** samosPRO COMPACT (siehe *Logikergebnisse [Kap. 3.2, S. 11]*)
  - **Eingangswerte** (HIGH/LOW) aller samosPRO COMPACT Eingangserweiterungs-Module im System
  - **Ausgangswerte** (HIGH/LOW) aller samosPRO COMPACT Ein-/Ausgangserweiterungs-Module (siehe *Modul-Status / Eingangs- und Ausgangswerte [Kap. 3.2.1, S. 14]*)
  - **Ausgangsdaten** aus einem anderen Netzwerk, d.h. Daten, die von einem zweiten Gateway im samosPRO COMPACT System empfangen wurden (siehe *Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk [Kap. 3.2.3, S. 15]*)
- Diagnose
  - **Checksummen** (CRCs) (siehe *Konfigurations-Checksummen (CRCs) [Kap. 3.2.4, S. 15]*)
  - **Fehler- und Statusinformationen** für alle Module außer SA-OR-S2 und SA-OR-S1 (siehe *Fehler- und Statusinformationen der Module [Kap. 3.2.5, S. 16]*)

Datensätze

Die physikalischen samosPRO COMPACT Module werden im Netzwerk nicht als typische Hardwaremodule repräsentiert. Stattdessen wurden die vom samosPRO COMPACT System zur Verfügung gestellten Daten in vier *Eingangsdatensätze* gegliedert.

- **Datensatz 1** (max. 50 Bytes) enthält die Betriebsdaten. Es kann mit Hilfe von samosPLAN5+ zusammengestellt werden. Im Auslieferungszustand ist der Inhalt von Datensatz 1 vorkonfiguriert; er kann frei modifiziert werden.
  Details: siehe Tabelle *"Übersicht der Eingangsdatensätze" [Kap. 3.2, S. 12]*

  Beim SP-PROFIBUS-DP wurde Datensatz 1 in fünf Eingangsdatenblöcke unterteilt, wobei die Datenblöcke 1–4 jeweils 12 Bytes enthalten und Datenblock 5 zwei Bytes.
  Beim SP-CANopen wurde der Datensatz 1 in vier Blöcke zu jeweils 8 Bytes unterteilt.
  Detaillierte Informationen finden Sie im entsprechenden Abschnitt zum jeweiligen Gateway.
- **Datensatz 2** (32 Bytes) enthält die Checksummen (CRCs) der Systemkonfiguration.

  Siehe unten Tabelle " Übersicht der Eingangsdatensätze 1–3 (Grundeinstellung für Modbus TCP)"
- **Datensatz 3** (60 Bytes) enthält die Status- und Diagnosedaten der einzelnen Module mit jeweils vier (4) Bytes pro Modul, wobei das Hauptmodul 3 x 4 Bytes belegt. Details siehe Tabelle *"Bedeutung der Modul-Statusbits" [Kap. 3.2.5, S. 16]*
- **Datensatz 4** (60 Bytes) ist momentan mit reservierten Werten gefüllt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, welche Datensätze von welchem Gateway zur Verfügung gestellt werden.

Tab. 3: Verfügbarkeit von Datensatz 1–4

	Datensatz 1	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
SP-COP2-ENI	Modbus TCP	Modbus TCP	Modbus TCP	Modbus TCP
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS DP	–	–[1)]	–
SP-CANopen	CANopen	CANopen (SDOs)	CANopen (SDOs)[2)]	–

[1)] Mit dem SP-PROFIBUS-DP werden Diagnosedaten via PROFIBUS-Standard-DP-V0-Diagnose zur Verfügung gestellt. Mehr Informationen darüber, wie Sie Status- und Diagnosedaten mit Hilfe des PROFIBUS-DP-Gateways zur Verfügung stellen können, finden Sie hier: *PROFIBUS-DP-Gateway [Kap. 7.1, S. 54]*

[2)] Mit dem SP-CANopen werden Diagnosedaten via CANopen SDO (Service Data Objects) zur Verfügung gestellt. Mehr Informationen darüber, wie Sie Status- und Diagnosedaten mit Hilfe des CANopen-Gateways zur Verfügung stellen können, finden Sie hier: *CANopen-Gateway [Kap. 7.2, S. 67]*

Tab. 4: Übersicht der Eingangsdatensätze 1–3 (Grundeinstellung für Modbus TCP)

	Datensatz 1	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
Byte 0	Eingangswerte Modul 0 (I1..I8)	Overall CRC (Projekt CRC)	Modulstatus SP-COPx	Reserviert
Byte 1	Eingangswerte Modul 0 (I9..I16)		Modulstatus SP-COPx	
Byte 2	Eingangswerte Modul 0 (IQ1..IQ4)		Testpulsvergleich Eingänge SP-COP	
Byte 3	Ausgangswerte Modul 0 (Q1..Q4, IQ1..IQ4)		Testpulsvergleich Eingänge SP-COP	
Byte 4	Direkte Daten (Aus) 1	System CRC (nicht benutzt)	Testpulsvergleich Eingänge SP-COP	
Byte 5	Direkte Daten (Aus) 2		Status zweikanalige Eingänge SP-COP	
Byte 6	Direkte Daten (Aus) 3		Status zweikanalige Eingänge SP-COP	
Byte 7	Direkte Daten (Aus) 4		Reserviert	
Byte 8	Direkte Daten (Aus) 5	Reserviert	Stuck-At-Fehler Ausgänge SP-COP	
Byte 9	Direkte Daten (Aus) 6		Stuck-At-Fehler Ausgänge SP-COP	
Byte 10	Direkte Daten (Aus) 7		Reserviert	
Byte 11	Direkte Daten (Aus) 8		Reserviert	
Byte 12	Eingangswerte Modul 1		Status Modul 1	
Byte 13	Eingangswerte Modul 2		Status Modul 1	
Byte 14	Eingangswerte Modul 3		Status Modul 1	
Byte 15	Eingangswerte Modul 4		Status Modul 1	
Byte 16	Eingangswerte Modul 5		Status Modul 2	
Byte 17	Eingangswerte Modul 6		Status Modul 2	
Byte 18	Eingangswerte Modul 7		Status Modul 2	
Byte 19	Eingangswerte Modul 8		Status Modul 2	
Byte 20	Eingangswerte Modul 9		Status Modul 3	
Byte 21	Eingangswerte Modul 10		Status Modul 3	
Byte 22	Eingangswerte Modul 11		Status Modul 3	

	Datensatz 1	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
Byte 23	Eingangswerte Modul 12		Status Modul 3	
Byte 24	Ausgangswerte Modul 1		Status Modul 4	
Byte 25	Ausgangswerte Modul 2		Status Modul 4	
Byte 26	Ausgangswerte Modul 3		Status Modul 4	
Byte 27	Ausgangswerte Modul 4		Status Modul 4	
Byte 28	Ausgangswerte Modul 5		Status Modul 5	
Byte 29	Ausgangswerte Modul 6		Status Modul 5	
Byte 30	Ausgangswerte Modul 7		Status Modul 5	
Byte 31	Ausgangswerte Modul 8		Status Modul 5	
Byte 32	Ausgangswerte Modul 9	Nicht verfügbar	Status Modul 6	
Byte 33	Ausgangswerte Modul 10		Status Modul 6	
Byte 34	Ausgangswerte Modul 11		Status Modul 6	
Byte 35	Ausgangswerte Modul 12		Status Modul 6	
Byte 36 … Byte 47	Nicht belegt		Status Modul 7 … Status Modul 9	
Byte 48			Status Modul 10	
Byte 49			Status Modul 10	
Byte 50	Nicht verfügbar		Status Modul 10	
Byte 51			Status Modul 10	
Byte 52 … Byte 55			Status Modul 11 … Status Modul 11	
Byte 56			Status Modul 12	
Byte 57			Status Modul 12	
Byte 58			Status Modul 12	
Byte 59			Status Modul 12	
Länge	50 Bytes	32 Bytes	60 Bytes	60 Bytes

HINWEIS Wenn an einem I/O-Modul zweikanalige Ein- oder Ausgangselemente konfiguriert sind, dann stellt nur das niedrigste Bit den Eingangs- oder Ausgangszustand (Ein/Aus) des betreffenden Elements dar. Es wird durch den Tagnamen des Elements repräsentiert. Das höchste Bit bildet den Status dieses Ein-/Ausgangs ab.

HINWEIS Die Eingangswerte in Datensatz 1 repräsentieren nicht den physikalischen Status an den Eingangsklemmen, sondern die vorverarbeiteten Eingangswerte, wie sie in der Logikverarbeitung benutzt werden.

3.2.1 Direkte Gateway-Ausgangswerte

Es ist möglich, Werte direkt aus dem Logikeditor in ein Gateway zu schreiben. Hierfür sind in der Grundeinstellung für Datensatz 1 vier Bytes reserviert; es können jedoch bis zu allen 50 Bytes von Datensatz 1 als direkte Gateway-Ausgangswerte konfiguriert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie hier: *Direkte Gateway-Ausgangswerte [Kap. 5.3, S. 36]*.

3.2.2 Modul-Status / Eingangs- und Ausgangswerte

Die samosPRO COMPACT Gateways können die Eingangs- und Ausgangszustände aller an das samosPRO COMPACT System angeschlossenen samosPRO COMPACT Module ins Netzwerk übertragen. Eine nicht veränderbare Zusammenstellung ist im Datensatz 3 enthalten. Zusätzlich kann der Datensatz 1 angepasst werden, um bis zu 4 Byte Sammelstatusinformationen zu enthalten. Im Datensatz 1 sind nur die Eingangs- und Ausgangswerte vordefiniert, die beliebig angepasst werden können. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel zu dem jeweiligen Gateway und in folgendem Kapitel: *Konfiguration von Gateways mit samosPLAN5+ [Kap. 5, S. 27]*

Modulstatus

Die samosPRO COMPACT Gateways können den Status der angeschlossenen Module ins Netzwerk übertragen. Hierfür stehen insgesamt 4 Byte zur Verfügung.

Tab. 5: Modulstatus

Modulstatus	Größe	Bedeutung	Zuordnung
Status Eingangsdaten	2 Byte	Ein Summenbit pro Modul für den Status der Eingänge des Moduls 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	Bit 0 = SP-COPx Bit 1 = 1. Erweiterungsmodul Bit 2 = 2. Erweiterungsmodul … Bit 13 = 1. Gateway Bit 14 = 2. Gateway Bit 15 = reserviert
Status Ausgangsdaten	2 Byte	Ein Summenbit pro Modul für den Status der Ausgänge des Moduls 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	

Informationen zur Bedeutung der Statusbits finden Sie hier: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), "Statusbits für Module vom Typ SP-COP (Referenz)"

HINWEIS Der Eingangs- und Ausgangsstatus der SP-SDI- und SP-SDIO-Module ist erst ab dem Firmwarestand V2.00.0 verfügbar.

Eingangswerte und Ausgangswerte der Module

- **Eingangswerte für E/A Module**
  Für jedes Erweiterungsmodul ist jeweils 1 Byte für den Datensatz 1 verfügbar. Die Eingangswerte zeigen den Zustand der Vorauswertung auf dem E/A-Modul. Dieser entspricht dem Zustand des Elements in der Logik des Hauptmoduls. Der Pegel an der zugehörigen Klemme ist hieraus nicht sicher erkennbar, da die Daten durch die Querschlusserkennung oder die zweikanalige Auswertung unabhängig vom Pegel an der Eingangsklemme (z. B. I1–I8) auf Low gesetzt sein können.
  Wenn an einem E/A-Modul zweikanalige Eingangselemente konfiguriert sind, dann stellt nur das niederwertige Bit den Zustand der Vorauswertung des betreffenden Elements dar (z. B. Bit 0 für I1 und I2, Bit 2 für I3 und I4, Bit 4 für I5 und I6, Bit 6 für I7 und I8). Das höherwertige Bit (Bit 1, 3, 5 und 7) wird in diesem Fall wie folgt verwendet:

Tab. 6: Firmwareversion

Firmwareversion SP-SDIO	Zweikanalige äquivalente Schalter	Zweikanalige antivalente Schalter
V1.xx	Gleicher Zustand wie das niederwertige Bit	Invertierter Zustand des niederwertigen Bits
V2.00 und höher	Status der Vorauswertung 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	

- **Ausgangswerte für E/A Module**
  Für jedes Modul mit Ausgängen ist jeweils 1 Byte für den Datensatz 1 verfügbar. Die Ausgangswerte zeigen den Zustand der Steuerinformation aus der Logik des Hauptmoduls für das betreffende Element auf dem E/A-Modul. Der Pegel der zugehörigen Klemmen ist hieraus nicht sicher erkennbar, da der Ausgang durch die Querschlusserkennung oder die Überlasterkennung abgeschaltet sein kann.
  Wenn an einem E/A-Modul zweikanalige Ausgangselemente konfiguriert sind, dann wird nur das niederwertige Bit für die Steuerinformation verwendet (z. B. Bit 0 für Q1 und Q2, Bit 2 für Q3 und Q4, Bit 4 für Q5 und Q6, Bit 6 für Q7 und Q8). Das höherwertige Bit (Bit 1, 3, 5 und 7) wird in diesem Fall nicht verwendet (Low).

3.2.3 Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk

Wenn Ihr samosPRO COMPACT System zwei Gateways enthält, ist es möglich, Informationen, die das erste Gateway aus einem Netzwerk (z. B. von einer Modbus SPS) empfängt, über das zweite Gateway in ein zweites Netzwerk (z. B. zu einem PROFIBUS-Master) weiterzuleiten und umgekehrt.

3.2.4 Konfigurations-Checksummen (CRCs)

Datensatz 2 enthält die folgenden Konfigurations-Checksummen des samosPRO COMPACT Systems:

- Overall-CRC (selber Wert wie System-CRC)
- System-CRC (SCID)
- Konfigurationschecksummen CRC. Wenn der Wert identisch mit der System-CRC ist, ist die Konfiguration verifiziert.

Jede Checksumme ist vier Bytes lang. Die Overall-CRC ist die Checksumme, die auch im samosPLAN5+ Bericht angezeigt wird. Datensatz 2 kann nicht geändert werden.

3.2.5 Fehler- und Statusinformationen der Module

Datensatz 3 und 4 enthalten die Statusinformationen der Module, die ins Netzwerk übertragen werden.

Für jedes Hauptmodul SP-COPx werden zehn Bytes übertragen. Für jedes E/A-Modul SP-SDI und SP-SDIO werden vier Bytes im Format Little Endian z. B. als 32-Bit-Word übertragen, indem das erste Byte in das wenigst signifikante Byte der Ganzzahl (ganz links) und das vierte Byte in das signifikanteste Byte der Ganzzahl (ganz rechts) gesetzt werden.

Datensatz 3 und 4 können nicht angepasst werden.

Modulstatusbits des Hauptmoduls SP-COPx

Die Modulstatusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

Reservierte Bits haben den Wert 1

Tab. 7: Bedeutung der Modul-Statusbits des Hauptmoduls SP-COPx (nur für Modbus)

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	B2 Status	Sammelfehler Fast Shut Off	B1 Status	Konfigurationsstatus	A1 Status	Modulstatus extern	Modulstatus intern	Reserviert
Byte 1	Modulstatus Ausgangsdaten	Modulstatus Eingangsdaten	Reserviert	Reserviert	IQ3+IQ4 Strombedarf 0: Überstrom 1: kein Überstrom	IQ1+IQ2 Strombedarf 0: Überstrom 1: kein Überstrom	Q3+Q4 Strombedarf 0: Überstrom 1: kein Überstrom	Q1+Q2 Strombedarf 0: Überstrom 1: kein Überstrom
Byte 2	I8 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I7 vs. T1/3 Testpulsvergleich	I6 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I5 vs. T1/3 Testpulsvergleich	I4 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I3 vs. T1/3 Testpulsvergleich	I2 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I1 vs. T1/3 Testpulsvergleich
Byte 3	I16 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I15 vs. T1/3 Testpulsvergleich	I14 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I13 vs. T1/3 Testpulsvergleich	I12 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I11 vs. T1/3 Testpulsvergleich	I10 vs. T2/4 Testpulsvergleich	I9 vs. T1/3 Testpulsvergleich
Byte 4	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	IQ4 vs. T2/4 Testpulsvergleich	IQ3 vs. T1/3 Testpulsvergleich	IQ2 vs. T2/4 Testpulsvergleich	IQ1 vs. T1/3 Testpulsvergleich
Byte 5	I15/I16 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I13/I14 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I11/I12 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I9/I10 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I7/I8 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I5/I6 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I3/I4 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	I1/I2 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet
Byte 6	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	IQ3/IQ4 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet	IQ1/IQ2 Zweikanalstatus 0: Fehler 1: ok bzw. nicht verwendet

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 7	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert
Byte 8	Q4 Stuck-at Low	Q4 Stuck-at High	Q3 Stuck-at Low	Q3 Stuck-at High	Q2 Stuck-at Low	Q2 Stuck-at High	Q1 Stuck-at Low	Q1 Stuck-at High
Byte 9	IQ4 (Ausg.) Stuck-at Low	IQ4 (Ausg.) Stuck-at High	IQ3 (Ausg.) Stuck-at Low	IQ3 (Ausg.) Stuck-at High	IQ2 (Ausg.) Stuck-at Low	IQ2 (Ausg.) Stuck-at High	IQ1(Ausg.) Stuck-at Low	IQ1(Ausg.) Stuck-at High

Modulstatusbits der E/A-Module SP-SDI und SP-SDIO

HINWEIS Die Modul-Statusbits für das SP-SDI und SP-SDIO werden erst ab Firmwareversion 1.2.x voll unterstützt.

Die Modulstatusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

Tab. 8: Bedeutung der Modul-Statusbits der EA-Module SP-SDI und SP-SDIO

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Reserviert	Sammel-fehler Fast ShutOff	Strom-versor-gung für Q1 .. Q4	Konfigura-tion dieses Moduls ist gültig.	Nicht ver-wendet (Fehlerhis-torie-Flag)	Modulsta-tus extern	Modulsta-tus intern	Nicht ver-wendet („Execut-ing State“)
Byte 1	Modulsta-tus Aus-gangs-daten	Modulsta-tus Ein-gangs-daten	Reserviert	Reserviert	Zwei-kanalige Auswer-tung Ein-gang I7–I8	Zwei-kanalige Auswer-tung Ein-gang I5–I6	Zwei-kanalige Auswer-tung Ein-gang I3–I4	Zwei-kanalige Auswer-tung Ein-gang I1–I2
Byte 2	Testpuls-vergleich I8 vs. X2	Testpuls-vergleich I7 vs. X1	Testpuls-vergleich I6 vs. X2	Testpuls-vergleich I5 vs. X1	Testpuls-vergleich I4 vs. X2	Testpuls-vergleich I3 vs. X1	Testpuls-vergleich I2 vs. X2	Testpuls-vergleich I1 vs. X1
Byte 3	Q4 Stuck-at Low 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q4 Stuck-at High 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q3 Stuck-at Low 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q3 Stuck-at High 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q2 Stuck-at Low 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q2 Stuck-at High 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q1 Stuck-at Low 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at	Q1 Stuck-at High 0: Stuck-at Fehler 1: kein Stuck-at

Modulstatusbits der Gateways

Die Modulstatusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben, im Regelfall wird nur das erste Byte des Gesamtstatus übertragen:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

Tab. 9: Bedeutung der Modul-Statusbits der Gateways

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Reserviert	Modulstatus Ausgangsdaten	Modulstatus Eingangsdaten	Konfigurationsstatus	Nicht verwendet (Fehlerhistorie-Flag)	Reserviert	Modulstatus intern	Nicht verwendet („Executing State“)
Byte 1	Reserviert							
Byte 2	Reserviert							
Byte 3	Reserviert							

Beispiel

Modul 2 (SP-SDIO) hat einen Kurzschluss nach High (24 V) an Ausgang 3. Der folgende Modulstatus wird ins Netzwerk übertragen (es werden nur die ersten 20 von 60 Bytes dargestellt):

Byte-Adresse	00	01	02 ...	03 11	04 12	05 13	06 14	07 15	08 16	09 17	10 18	11 19	...
Byte	3 0	2 1	1 ...	0 11	3 0	2 1	1 2	0 3	3 0	2 1	1 2	0 3	...
Wert	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	**EF** **FB**	FF	FF	**FB** **EF**	...
Bedeutung	Status Modul 0 (CPU)				Status Modul 1 (SDIO)				**Status Modul 2 (SDIO)**				...

Das erste für den oben beschriebenen Fehler an Modul 2 relevante Byte ist das Modulstatusbyte 0 für Modul 2. Dies ist Byte 11 mit dem hexadezimalen Wert FB (1111 1011):

Bit #	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert	1	1	1	1	1	**0**	1	1

Das entspricht der Fehlermeldung "Zusammenfassung der Bits 0.5 ibs 0.7 (externer Fehler)", Byte 0, Bit 2 in folgender Tabelle: *"Bedeutung der Modul-Statusbits der EA-Module SP-SDI und SP_SDIO" [Kap. 3.2.5, S. 17]*

Das zweite relevante Byte ist das Modulstatusbyte 3 für Modul 2. Dies ist das Byte 08 mit dem hexadezimalen Wert EF (1110 1111):

Bit #	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert	1	1	1	**0**	1	1	1	1

Diese entspricht der Fehlermeldung "Kurzschlussüberwachung Ausgang 3, Kurzschluss nach High", Byte 3, Bit 4 in folgender Tabelle: *"Bedeutung der Modul-Statusbits der EA-Module SP-SDI und SP_SDIO" [Kap. 3.2.5, S. 17]*

HINWEIS

- Reserviert (für zukünftige Verwendung) = statisch 1 (keine Statusänderung)
- Nicht verwendet (kann 0 oder 1 sein), beide Werte kommen vor.
- Wenn kein Modul vorhanden ist, werden alle Werte einschließlich der reservierten Werte auf Logisch 1 gesetzt.

3.3 Aus dem Netzwerk empfangene Daten (Netzwerk-Ausgangsdatensätze)

Die aus dem Netzwerk empfangenen Daten des Datensatz 1 (max. 50 Bytes) sind je nach Protokoll anders gegliedert. Dieser Datensatz wurde bei Modbus TCP in fünf Datenblöcke zu jeweils 10 Bytes unterteilt. Beim SP-PROFIBUS-DP enthalten die Ausgangsdatenblöcke 1–4 jeweils 12 Bytes und Ausgangsdatenblock 5 enthält 2 Bytes. CANopen definiert nur 4 Datenblöcke zu jeweils 8 Byte.

Tab. 10: Ausgangsdatenblock 1–5 der verschiedenen Gateways

	Größe Ausgangsdatenblock				
Gateway	**Block 1**	**Block 2**	**Block 3**	**Block 4**	**Block 5**
SP-PROFIBUS-DP	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes
SP-CANopen	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	–

Der Inhalt der Ausgangsdatenblöcke kann im Logikeditor der samosPRO COMPACT CPU benutzt sowie über ein zweites Gateway im samosPRO COMPACT Gateway im samosPRO COMPACT System für ein anderes Netzwerk zur Verfügung gestellt werden.

HINWEIS

- Um Daten aus dem Netzwerk im Logikeditor oder als Input für ein anderes Netzwerk nutzbar zu machen, müssen Sie für jedes Bit, das benutzt werden soll, einen Tagnamen vergeben.
- Bits ohne spezifischen Tagnamen sind im Logikeditor oder für das Routing über ein zweites Gateway nicht verfügbar. Detaillierte Informationen darüber, wie Sie Tagnamen für die empfangenen Daten vergeben können, finden Sie im entsprechenden Abschnitt der Kapitel über die verschiedenen Gateways.
- Sie können den Status der Kommunikation mit dem Netzwerk mit Hilfe des Eingangsdaten-Statusbits für den Empfang von Daten aus dem Netzwerk und des Ausgangsdaten-Statusbits für das Senden von Daten ins Netzwerk im Logikeditor überwachen. Wenn das Gateway einen Fehler bei der Kommunikation erkennt, wird sowohl der Inhalt der Datensätze als auch das zugehörige Statusbit auf Null (logisch 0) gesetzt.
- Falls die gesamte Kommunikation ausfällt, werden die Daten der Ausgangsdatensätze wie auch das Eingangsdaten-Statusbit auf Null (logisch 0) gesetzt.
- Wenn eine Verbindung geschlossen wird, während andere weiterhin verfügbar sind, blinkt die LED MS bzw. die LED STATUS 10 Sekunden lang rot/grün und es erfolgt ein Eintrag in der Fehlerhistorie. In diesem Fall werden die Statusbits nicht beeinflusst.

ACHTUNG

Benutzen Sie nicht dieselbe Ausgangsdatenblock-Nummer für zwei verschiedene SPS-Verbindungen oder TCP/IP-Sockets!
Der Ausgangsdatenblock der Ethernet-Gateways kann parallel über alle Kommunikationsschnittstellen oder TCP/IP-Sockets (z. B. Modbus TCP und Ethernet TCP/IP) beschrieben werden, wenn sie dieselbe Ausgangsdatenblock-Nummer benutzen. In diesem Fall überschreibt die jeweils letzte Meldung die früher empfangenen Daten.

4 Montage und Grundkonfiguration

4.1 Montage/Demontage

4.1.1 Module auf Normschiene montieren

ACHTUNG

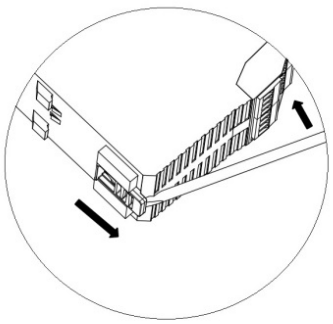
Nur für Schaltschränke mit Schutzklasse IP 54 oder höher!
Das samosPRO-System ist nur für die Montage im Schaltschank mit mindestens der Schutzklasse IP 54 geeignet.

Hinweise

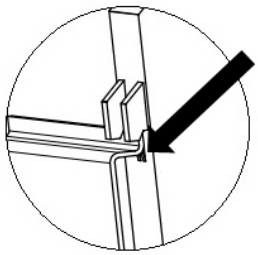
- ESD-Schutzmaßnahmen
  Achten Sie bei der Montage auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen.
  Andernfalls kann es zu Schäden am Bus (interner Sicherheitsbus) kommen.
- Steckeröffnungen schützen
  Treffen Sie geeignete Maßnahmen, damit in die Steckeröffnungen, insbesondere die für den Programm-Wechselspeicher, keine Fremdkörper gelangen.
- Breite der Module:
  Die Module befinden sich je nach Typ in einem 22,5 mm oder 45 mm breiten Aufbaugehäuse.
- Beschaffenheit der Normschiene
  Die Aufbaugehäuse sind für 35-mm-Normschienen nach EN 60715 geeignet.
- Reihenfolge der Module:
  In einem samosPRO-System steckt das Controller-Modul SP-COPx ganz links. Die beiden optionalen Gateways folgen unmittelbar rechts neben dem Controller-Modul.
- Platz berücksichtigen für späteren Modultausch
  Die Verbindung zwischen den Modulen erfolgt über die in das Gehäuse integrierte Steckverbindung. Berücksichtigen Sie, dass für einen Modultausch die samosPRO-Module ca. 10 mm auseinandergeschoben werden müssen, bevor das entsprechende Modul von der Normschiene entfernt werden kann.
- Zu berücksichtigende Normen
  Montage gemäß EN 50274

Vorgehen 1: Montage Hauptmodul SP-COPxxx

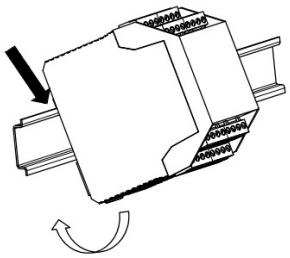
➡ Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



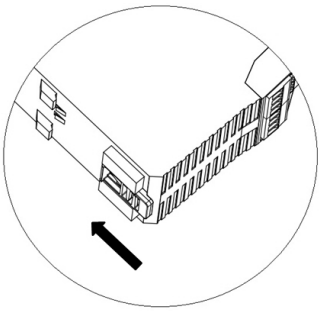
➡ Hängen Sie das Modul auf die Normschiene.
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Erdungsfeder.
Die Erdungsfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.



➡ Klappen Sie das Modul auf die Normschiene.



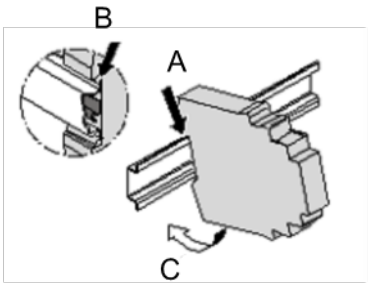
➡ Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Normschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



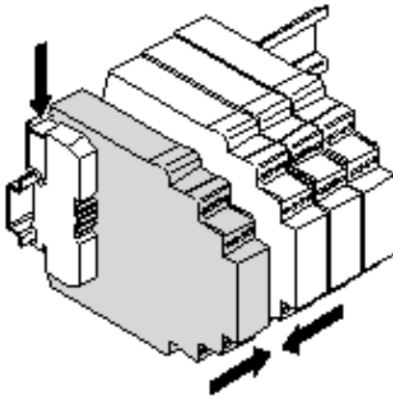
➡ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Normschiene aufsitzt.
Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Normschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Schiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.

Vorgehen 2: Montage von Gateways oder Erweiterungsmodulen

➡ Hängen Sie das Modul auf die Normschiene [A].
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Erdungsfeder [B].
Die Erdungsfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.



➡ Klappen Sie das Modul mit leichtem Druck in Pfeilrichtung [C] auf die Normschiene, bis das Modul hörbar einrastet.
➡ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Normschiene aufsitzt.
Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Normschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Schiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.
➡ Wenn Sie mehrere Module montieren:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung zwischen den Modulen hörbar einrastet.



➡ Installieren am äußerst linken Modul und am äußerst rechten Modul jeweils eine Endkappe.

Nach der Montage

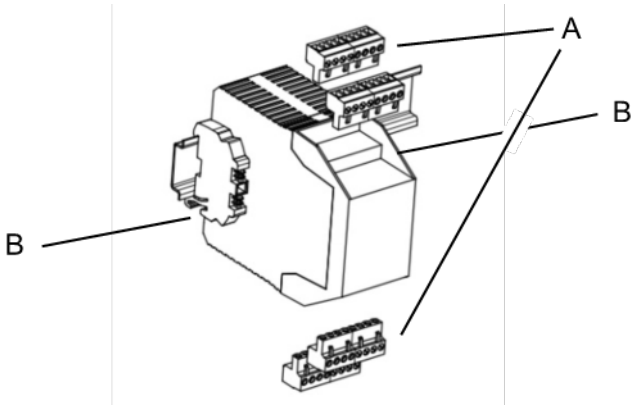
Wenn Sie die Module montiert haben, sind folgende Schritte notwendig:

- Module elektrisch anschließen.
- Module konfigurieren (siehe: Handbuch „samosPLAN5+-Software“, BA000967).
- Installation vor Erstinbetriebnahme prüfen.

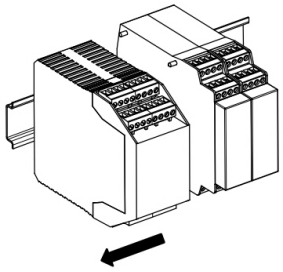
4.1.2 Module von Normschiene demontieren

Vorgehen 1: Demontage Hauptmodul SP-COPxxx

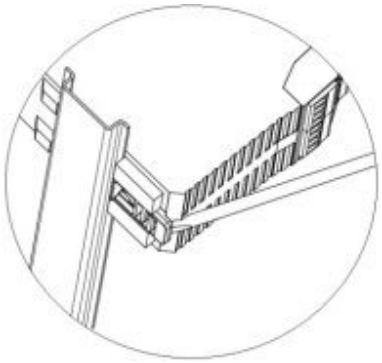
➡ Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung [A] und entfernen Sie die Endklammern [B].



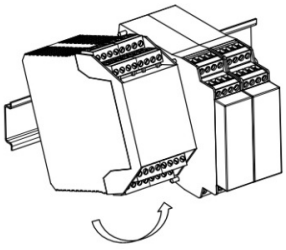
➡ Wenn mehrere Module vorhanden sind:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



➡ Entriegeln Sie die Module.
Ziehen Sie dazu den Rastfuß der Module mit einem Schraubendreher nach außen.

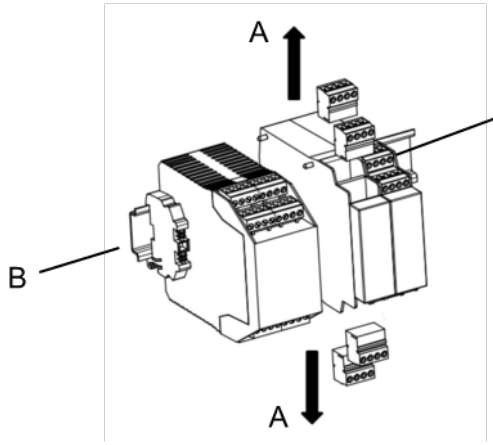


➡ Klappen Sie das Modul etwas von der Normschiene weg und nehmen Sie es von der Normschiene.

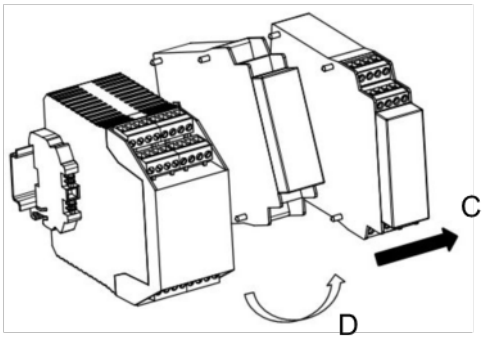


Vorgehen 2: Demontage von Gateways oder Erweiterungsmodulen

➡ Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung [A] und entfernen Sie die Endklammern [B].



➡ Wenn mehrere Module vorhanden sind:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung [C] einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



➡ Drücken Sie von oben auf das Modul und klappen Sie das Modul in heruntergedrückten Zustand [D] von der Normschiene weg.

4.2 Elektroinstallation

ACHTUNG

Anlage spannungsfrei schalten!
Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unerwartet starten.

HINWEIS

- Die samosPRO COMPACT Gateways erfüllen die EMV-Bestimmungen gemäß der Spezifikation EN 61000-6-2 für den Einsatz im industriellen Umfeld.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Normschiene mit der Funktionserde (FE) verbunden werden.
- Der Schaltschrank bzw. das Montagegehäuse für das samosPRO COMPACT System muss mindestens die Schutzart IP 54 erfüllen.
- Montage gemäß EN 50274.
- Elektroinstallation gemäß EN 60204-1.
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können.
- Die Spannungsversorgung muss die Bestimmungen für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664 und EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) erfüllen).
- Stellen Sie sicher, dass alle Module des samosPRO COMPACT Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgungen mit demselben Masseanschluss verbunden sind. Die Masse der RS-232-Schnittstelle ist intern mit der Masse der Spannungsversorgung des Hauptmoduls (A2) verbunden.
- Verbinden Sie die Schirmung aller Feldbus- und Ethernet-Kabel direkt an der Einführung in den Schaltschrank mit der Funktionserde (FE).

4.3 Erste Konfigurationsschritte

Wie gehen Sie vor, wenn Sie Gateways konfigurieren? Dieses Kapitel gibt Ihnen dazu einen kurzen Leitfaden.

Tab. 11: Leitfaden Gateway-Konfiguration

Schritt	Beschreibung
1	**Verbindung zwischen Gateway und PC herstellen** Detaillierte Informationen dazu finden Sie hier: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden"
2	**Gateway konfigurieren** Detaillierte Informationen dazu finden Sie hier im Gateway-Handbuch an folgenden Stellen: • *Modbus TCP Gateway [Kap. 6.2, S. 42]* • *PROFIBUS-DP-Gateway [Kap. 7.1, S. 54]* • *CANopen-Gateway [Kap. 7.2, S. 67]*
3	**Konfiguration übertragen und verifizieren** Detaillierte Informationen dazu finden Sie hier: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Übertragen der Systemkonfiguration"

5 Konfiguration von Gateways mit samosPLAN5+

Für die Konfiguration von Gateways steht Ihnen in der Software samosPLAN5+ die Ansicht **Gateways** zur Verfügung.

Dieses Kapitel erklärt Ihnen

- wie die grafische Benutzeroberfläche für die Gateway-Konfiguration in samosPLAN5+ aufgebaut ist,
- wie Sie typische Konfigurationsaufgaben im Zusammenhang mit Gateways in samosPLAN5+ erledigen.

HINWEIS Detaillierte Informationen zur grafischen Benutzeroberfläche finden Sie im Handbuch „samosPLAN5+ Software“ (BA000967).

5.1 Die grafische Benutzeroberfläche

5.1.1 Wann die Ansicht "Gateway" aktiv ist

Es gibt in samosPLAN5+ zwei Möglichkeiten, die Gateway-Funktionalität zu nutzen. Nur wenn Sie eine dieser Möglichkeiten in der Ansicht **Hardware** verwenden, ist die Ansicht **Gateway** aktiv.

Szenario 1: Sie verwenden ein Gateway-Modul

In diesem Beispiel ist in der Ansicht **Hardware** ein Modul SP-CAN ausgewählt:

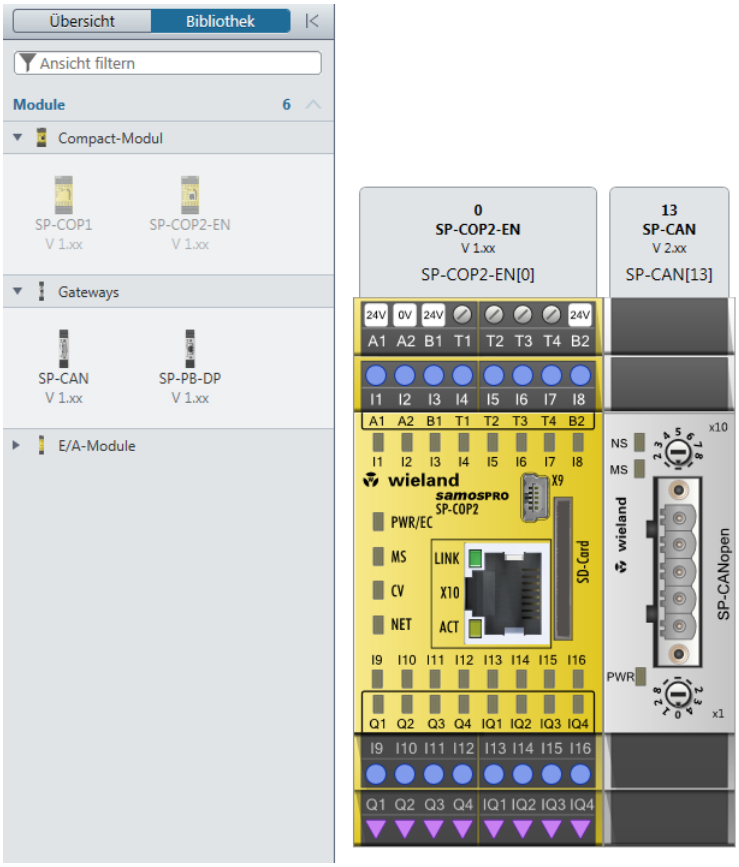


Abb. 1: Hardware-Konfiguration mit Gateway-Modul

Szenario 2: Sie verwenden die Gateway-Funktion am Modul "SP-COP2-ENI"

Die Gateway-Funktion am Modul **SP-COP2-ENI** stellen Sie in der rechten Sidebar im Konfigurationsdialog des Moduls ein (das Modul muss im Arbeitsbereich ausgewählt sein):

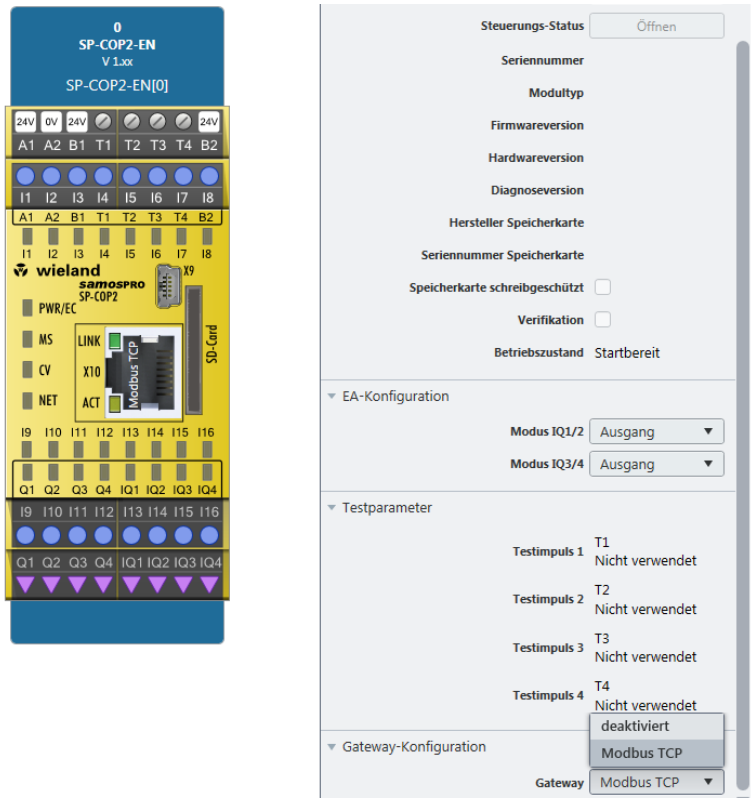


Abb. 2: Modul "SP-COP-ENI" mit aktivierter Gateway-Funktion

5.1.2 Arbeitsbereich

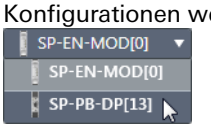
Im Arbeitsbereich der Ansicht **Gateway** sehen Sie je nach Hardware-Konfiguration zwei oder drei Registerkarten. In diesen Registerkarten konfigurieren Sie die Gateways.

Abb. 3: Gateway-Konfiguration mit drei Registerkarten

Hinweise zur Anzeige

- **Wenn Sie mehrere Gateways verwenden**

  Der Arbeitsbereich zeigt immer nur eine Gateway-Konfiguration. Wenn Sie mehrere Gateways verwenden, können Sie über das Menü **Auswahl Datensatz-Ansicht** zwischen den Konfigurationen wechseln:



- **Wenn das Programmfenster sehr klein ist**

  Wenn das Fenster, in dem Sie samosPLAN5+ geöffnet haben, sehr klein ist, werden ggf. nicht alle Registerkarten angezeigt.
  In diesem Fall erscheint ein Pfeilsymbol, mit dem Sie zwischen den Registerkarten wechseln können:

Registerkarte 1: Routingtabelle mit Ausgangswerten (Datenbytes)

Übertragungsrichtung: samosPRO Compact -> Netzwerk/Feldbus

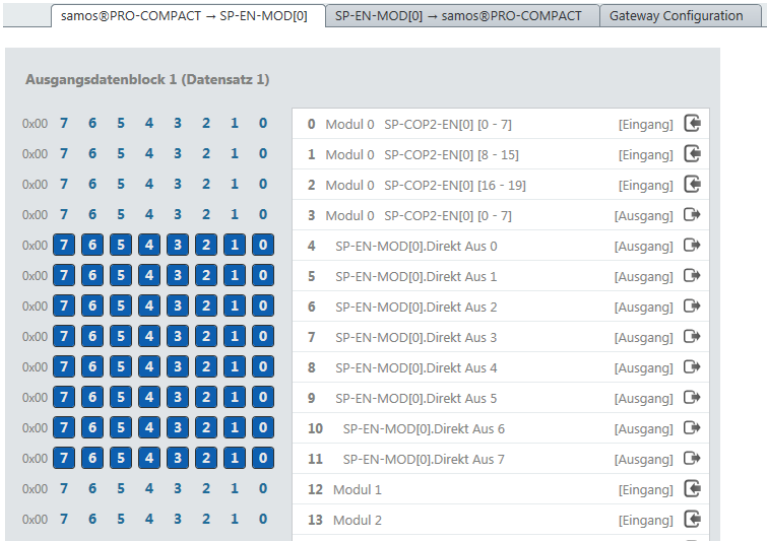

samos®PRO-COMPACT → SP-EN-MOD[0]
SP-EN-MOD[0] → samos®PRO-COMPACT
Gateway Configuration
Ausgangsdatenblock 1 (Datensatz 1)
0x00 7 6 5 4 3 2 1 0
0 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [0 - 7] [Eingang]
1 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [8 - 15] [Eingang]
2 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [16 - 19] [Eingang]
3 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [0 - 7] [Ausgang]
4 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 0 [Ausgang]
5 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 1 [Ausgang]
6 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 2 [Ausgang]
7 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 3 [Ausgang]
8 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 4 [Ausgang]
9 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 5 [Ausgang]
10 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 6 [Ausgang]
11 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 7 [Ausgang]
12 Modul 1 [Eingang]
13 Modul 2 [Eingang]

Abb. 4: Routingtabelle mit Ausgangswerten

Registerkarte 2: Routingtabelle mit Eingangswerten (Datenbytes)

Übertragungsrichtung: Netzwerk/Feldbus -> samosPRO Compact

Wenn Sie mit mehreren Gateways arbeiten: Hier wird das Mapping (blau hinterlegt sind die benutzten Bits) dargestellt und im Online-Modus werden die Eingangsdaten des jeweiligen Gateways angezeigt (Byte-Darstellung 0x00 am Anfang der jeweiligen Zeile).

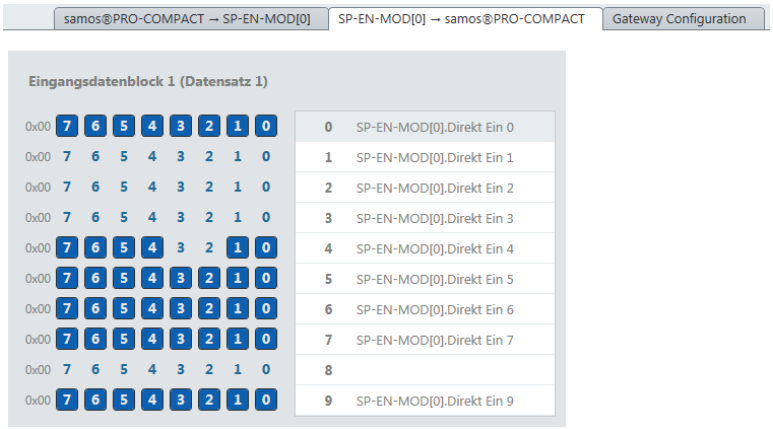


Abb. 5: Routingtabelle mit Eingangswerten

Registerkarte 3: "Gateway-Konfiguration"

Registerkarte 3 erscheint nur, wenn Sie die Gateway-Funktion am Modul **SP-COP-ENI** aktiviert haben.

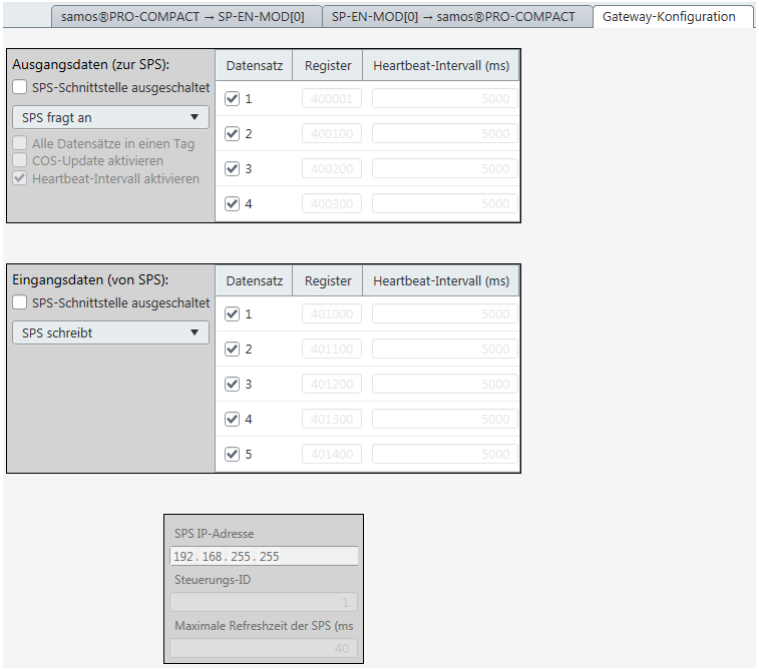


Abb. 6: Registerkarte "Gateway-Konfiguration"

HINWEIS

Zuordnung von Ausgangs- und Eingangsdaten

Die hier gelisteten Ausgangs- und Eingangsdaten beziehen sich direkt auf die Datenblöcke in Registerkarte 1 und Registerkarte 2.

- Gruppe **Ausgangsdaten (zur SPS)**:
  Konfigurierbar ist nur **Datensatz 1**. Er bezieht sich direkt auf **Ausgangsdatenblock 1** in Registerkarte 1.
- Gruppe **Eingangsdaten (von SPS)**:
  Datensatz 1 bis **Datensatz 5** beziehen sich direkt auf **Eingangsdatenblock 1** bis **Eingangsdatenblock 5** in Registerkarte 2.

5.1.3 Sidebars

Linke Sidebar | Bibliothek

Das Register **Bibliothek** in der linken Sidebar ist nur aktiv, wenn Sie im Arbeitsbereich die erste Registerkarte mit den Ausgangsdaten gewählt haben.

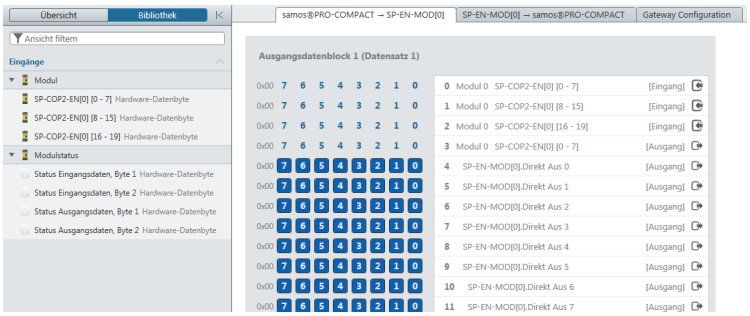

Übersicht
Bibliothek
Ansicht filtern
Eingänge
Modul
SP-COP2-EN[0] [0 - 7] Hardware-Datenbyte
SP-COP2-EN[0] [8 - 15] Hardware-Datenbyte
SP-COP2-EN[0] [16 - 19] Hardware-Datenbyte
Modulstatus
Status Eingangsdaten, Byte 1 Hardware-Datenbyte
Status Eingangsdaten, Byte 2 Hardware-Datenbyte
Status Ausgangsdaten, Byte 1 Hardware-Datenbyte
Status Ausgangsdaten, Byte 2 Hardware-Datenbyte
samos®PRO-COMPACT → SP-EN-MOD[0]
SP-EN-MOD[0] → samos®PRO-COMPACT
Gateway Configuration
Ausgangsdatenblock 1 (Datensatz 1)
0 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [0 - 7] [Eingang]
1 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [8 - 15] [Eingang]
2 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [16 - 19] [Eingang]
3 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [0 - 7] [Ausgang]
4 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 0 [Ausgang]
5 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 1 [Ausgang]
6 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 2 [Ausgang]
7 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 3 [Ausgang]
8 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 4 [Ausgang]
9 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 5 [Ausgang]
10 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 6 [Ausgang]
11 SP-EN-MOD[0].Direkt Aus 7 [Ausgang]

Abb. 7: Bibliothek in der Ansicht 'Gateway'

Aus der Bibliothek heraus können Sie Hardware-Datenbytes in leere Felder der Routingtabelle ziehen.

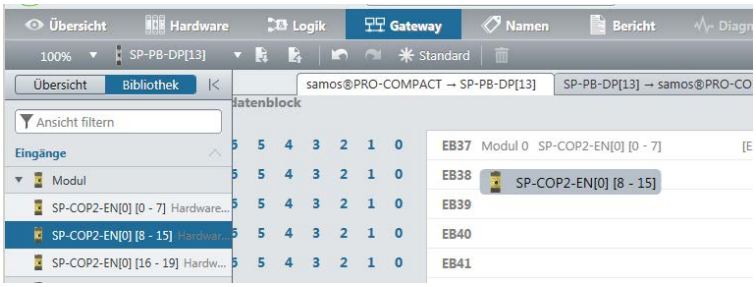


Abb. 8: Datenbytes per Drag&Drop in die Routingtabelle ziehen

HINWEIS Sie können dasselbe Datenbyte mehrfach in der Routing-Tabelle verwenden.

Linke Sidebar | Übersicht

Im Register **Übersicht** der linken Sidebar sehen Sie alle verwendeten Projektbestandteile als hierarchische Baumstruktur.

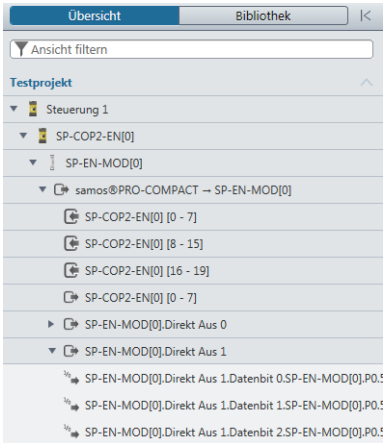


Abb. 9: Übersicht in der linken Sidebar

Rechte Sidebar

In der rechten Sidebar erscheint der Konfigurationsdialog für das Datenbyte, das Sie im Arbeitsbereich ausgewählt haben. Je nach Datenbyte können Sie einzelne Parameter konfigurieren.

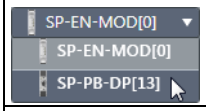
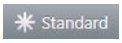
Hier können Sie auch Tag-Namen vergeben.

Abb. 10: Konfigurationsdialog in der rechten Sidebar

5.1.4 Befehle

Über die Befehlsleiste haben Sie Zugriff auf folgende ansichts-spezifischen Funktionen:

Tab. 12: Legende

Element	Beschreibung
	Zoom Bestimmt die Größe der Anzeige im Arbeitsbereich.
	**Auswahl Datensatz-Ansicht** Wenn Sie mehrere Gateways verwenden: Wechselt zwischen den Konfigurationen der Gateways.
	Importieren/Exportieren Ermöglicht den Import bzw. den Export der in der Ansicht **Gateway** definierten Konfiguration. **Hinweise**: • **Achtung:** Wenn Sie eine Konfiguration importieren, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen. • Verfügbare Speicherformate: *SPG, *XML, *CSV Über die Import/Export-Funktion können Sie die in einem samosPRO COMPACT-Projekt benutzten Tagnamen in ein SPS-Programm importieren oder aus deinem SPS-Programm nach samosPLAN5+ exportieren. • Die Schaltfläche **Importieren** ist nur bei der Routing-Konfiguration für die Richtung "Netzwerk/Feldbus nach Gateway" verfügbar.
	Undo Macht die letzte Aktion rückgängig.
	Redo Stellt eine mit Undo zurückgesetzte Aktion wieder her.
	**Standard** Setzt die Konfiguration der Gateways auf die Grundeinstellungen zurück. Siehe auch: *Grundeinstellungen für die Betriebsdaten [Kap. 5.2.2, S. 34]*
	Löschen Löscht das aktuell gewählte Element.

5.2 Funktionsweise und Grundeinstellungen

5.2.1 Routing

Das von den samosPRO COMPACT Gateways ins Netzwerk übertragene Prozessabbild besteht aus den Betriebsdaten (z. B. Logikergebnisse, Zustand der Ein- und Ausgänge) und den Diagnosedaten (z. B. Modulstatus, CRCs). Diese Daten sind in 4 Datensätze gegliedert.

Tab. 13: Inhalt von Datensatz 1-4

Datensatz	Inhalt	Größe	Konfigurierbar
1	Betriebsdaten	50 Bytes	Ja
2	CRCs	32 Bytes	Nein
3	Status und Diagnose	60 Bytes	Nein
4	Reserviert	60 Bytes	Nein

Die Betriebsdaten in Datensatz 1 können aus bis zu 50 Byte bestehen, unabhängig vom verwendeten Netzwerkprotokoll. Diese 50 Byte sind in einen oder mehrere Datenblöcke unterteilt, abhängig vom Netzwerkprotokoll. Detaillierte Informationen über die Modularisierung der Daten, die ins Netzwerk gesendet werden, finden Sie im Kapitel zum jeweiligen Gateway und in folgender Tabelle: *"Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten" [Kap. 5.2.2, S. 34]*

Der Inhalt von Datensatz 1 ist im Auslieferungszustand vorkonfiguriert, kann aber mit einer Granularität von 1 Byte frei konfiguriert werden (siehe *Grundeinstellungen für die Betriebsdaten [Kap. 5.2.2, S. 34]* und *Gateway-Ausgangswerte konfigurieren (Registerkarte 1) [Kap. 5.3, S. 36]*).

Die Diagnosedaten in den Datensätzen 2–4 sind abhängig vom benutzten Netzwerkprotokoll und werden in dem Kapitel zum jeweiligen Gateway beschrieben.

5.2.2 Grundeinstellungen für die Betriebsdaten

Im Auslieferungszustand sind die Betriebsdaten vorkonfiguriert. Abhängig vom benutzten Gateway sind diese Daten in mehrere Datenblöcke unterteilt.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick darüber, welche Bytes der voreingestellten Konfiguration zugeordnet sind und wie die Daten bei den verschiedenen Gateways modularisiert sind.

Tab. 14: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten

	Modbus TCP		PROFIBUS DP	
Byte	Voreingestellte Belegung	Ausgangsdatensatz	Voreingestellte Belegung	Ausgangsdatenblock
0	Eingangswerte Modul 0 (I1..I8)	#1 (50 Bytes)	Eingangswerte Modul 0 (I1..I8)	#1 (12 Bytes)
1	Eingangswerte Modul 0 (I9..I16)		Eingangswerte Modul 0 (I9..I16)	
2	Eingangswerte Modul 0 (IQ1..IQ4)		Eingangswerte Modul 0 (IQ1..IQ4)	
3	Ausgangswerte Modul 0 (Q1..Q4,IQ1-IQ4)		Ausgangswerte Modul 0 (Q1..Q4,IQ1-IQ4)	
4	Direkte Daten (Aus) 1		Direkte Daten (Aus) 1	
5	Direkte Daten (Aus) 2		Direkte Daten (Aus) 2	
6	Direkte Daten (Aus) 3		Direkte Daten (Aus) 3	

	Modbus TCP		PROFIBUS DP	
Byte	Voreingestellte Belegung	Ausgangsdaten-satz	Voreingestellte Belegung	Ausgangsdaten-block
7	Direkte Daten (Aus) 4		Direkte Daten (Aus) 4	
8	Direkte Daten (Aus) 5		Direkte Daten (Aus) 5	
9	Direkte Daten (Aus) 6		Direkte Daten (Aus) 6	
10	Direkte Daten (Aus) 7		Direkte Daten (Aus) 7	
11	Direkte Daten (Aus) 8		Direkte Daten (Aus) 8	
12	Eingänge Modul 1		Eingänge Modul 1	#2 (12 Bytes)
13	Eingänge Modul 2		Eingänge Modul 2	
14	Eingänge Modul 3		Eingänge Modul 3	
15	Eingänge Modul 4		Eingänge Modul 4	
16	Eingänge Modul 5		Eingänge Modul 5	
17	Eingänge Modul 6		Eingänge Modul 6	
18	Eingänge Modul 7		Eingänge Modul 7	
19	Eingänge Modul 8		Eingänge Modul 8	
20	Eingänge Modul 9		Eingänge Modul 9	
21	Eingänge Modul 10		Eingänge Modul 10	
22	Eingänge Modul 11		Eingänge Modul 11	
23	Eingänge Modul 12		Eingänge Modul 12	
24	Ausgänge Modul 1		Ausgänge Modul 1	#3 (12 Bytes)
25	Ausgänge Modul 2		Ausgänge Modul 2	
26	Ausgänge Modul 3		Ausgänge Modul 3	
27	Ausgänge Modul 4		Ausgänge Modul 4	
28	Ausgänge Modul 5		Ausgänge Modul 5	
29	Ausgänge Modul 6		Ausgänge Modul 6	
30	Ausgänge Modul 7		Ausgänge Modul 7	
31	Ausgänge Modul 8		Ausgänge Modul 8	
32	Ausgänge Modul 9		Ausgänge Modul 9	
33	Ausgänge Modul 10		Ausgänge Modul 10	
34	Ausgänge Modul 11		Ausgänge Modul 11	
35	Ausgänge Modul 12		Ausgänge Modul 12	
36-47	Nicht belegt		Nicht belegt	#4 (12 Bytes)
48-49	Nicht belegt		Nicht belegt	#5 (2 Bytes)

Die voreingestellte Belegung der Bytes kann, wie im nachfolgenden Abschnitt gezeigt, frei konfiguriert werden.

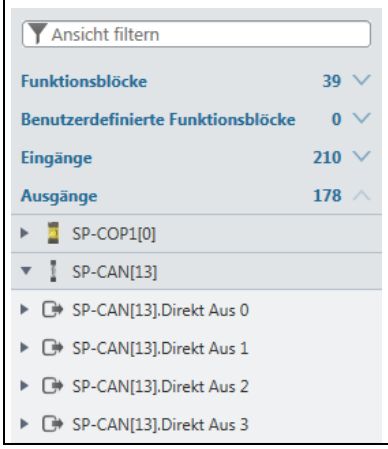
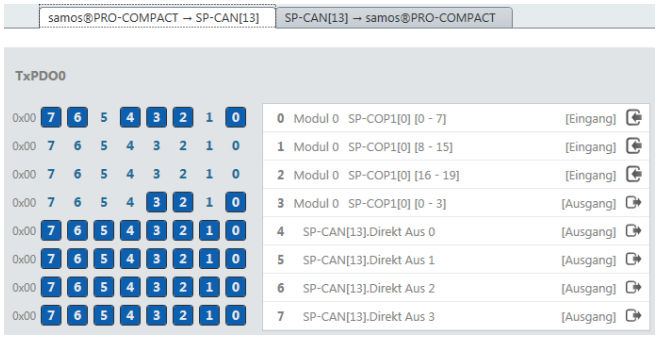
5.3 Gateway-Ausgangswerte konfigurieren (Registerkarte 1)

Folgende Einstellungen können Sie für die Ausgangswerte eines Gateways in Registerkarte 1 vornehmen:

Grundeinstellung

Je nach gewählter Gateway-Funktion finden Sie in Registerkarte 1 vier oder acht Bytes, die als direkte Gateway-Ausgangswerte reserviert sind. Diese Bytes sehen Sie auch in der Ansicht **Logik**.

Beispiel: Modul **SP-CANopen** mit vier vordefinierten Ausgängen für Gateways:

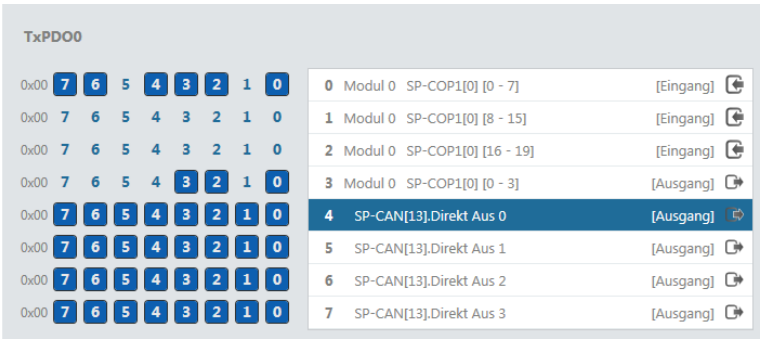
Ansicht "Logik"	Ansicht "Gateways"
In der Ansicht **Logik** sehen Sie diese vier Bytes in der linken Sidebar unter **Bibliothek | Ausgänge**:	In der Ansicht **Gateways** erscheinen diese vier Ausgänge im Arbeitsbereich der ersten Registerkarte:
	

samos®PRO-COMPACT → SP-CAN[13]
SP-CAN[13] → samos®PRO-COMPACT
TxPDO0
0 Modul 0 SP-COP1[0] [0 - 7] [Eingang]
1 Modul 0 SP-COP1[0] [8 - 15] [Eingang]
2 Modul 0 SP-COP1[0] [16 - 19] [Eingang]
3 Modul 0 SP-COP1[0] [0 - 3] [Ausgang]
4 SP-CAN[13].Direkt Aus 0 [Ausgang]
5 SP-CAN[13].Direkt Aus 1 [Ausgang]
6 SP-CAN[13].Direkt Aus 2 [Ausgang]
7 SP-CAN[13].Direkt Aus 3 [Ausgang]

Tag-Namen eines vordefinierten Ausgangswerts ändern

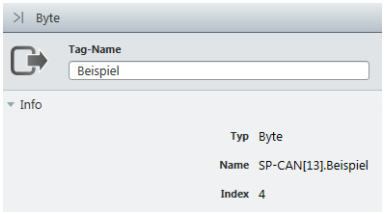
Für die vordefinierten Ausgangswerte (Bytes) sind bereits Tag-Namen vorbelegt. Diese Tag-Namen können Sie ändern:

➡ Klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Byte, dessen Tag-Namen Sie ändern wollen.

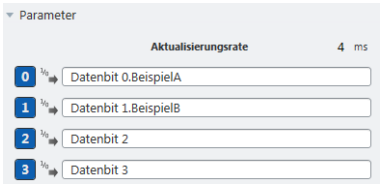


TxPDO0
0 Modul 0 SP-COP1[0] [0 - 7] [Eingang]
1 Modul 0 SP-COP1[0] [8 - 15] [Eingang]
2 Modul 0 SP-COP1[0] [16 - 19] [Eingang]
3 Modul 0 SP-COP1[0] [0 - 3] [Ausgang]
4 SP-CAN[13].Direkt Aus 0 [Ausgang]
5 SP-CAN[13].Direkt Aus 1 [Ausgang]
6 SP-CAN[13].Direkt Aus 2 [Ausgang]
7 SP-CAN[13].Direkt Aus 3 [Ausgang]

➡ Wenn Sie den Tag-Namen des Bytes ändern wollen:
Überschreiben Sie im Konfigurationsdialog den vorbelegten Tag-Namen des Bytes mit dem gewünschten neuen Wert.



➡ Wenn Sie auch die Tag-Namen von einzelnen Bits ändern wollen:
Überschreiben Sie im Konfigurationsdialog unter **Parameter** die vorbelegten Werte mit dem gewünschten neuen Wert.

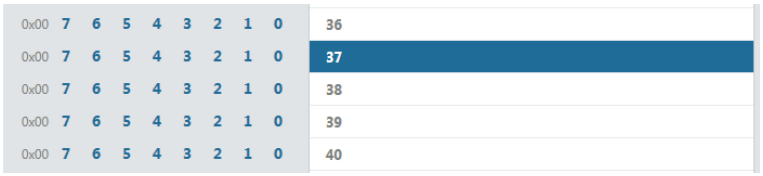


In Ansicht **Logik** erscheinen diese Bits mit dem entsprechenden Tag-Namen.

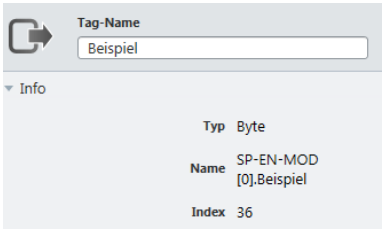
Zusätzliche direkte Gateway-Ausgangswerte konfigurieren

Zusätzlich zu den vorbelegten Ausgangswerten können Sie im Arbeitsbereich neue Ausgangswerte (Bytes) hinzufügen.

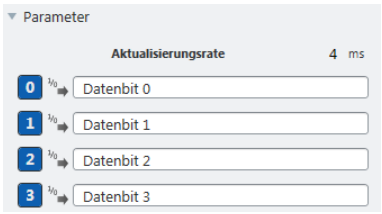
➡ Klicken Sie im Arbeitsbereich auf ein leeres Byte.



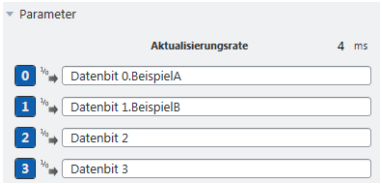
➡ Vergeben Sie in der rechten Sidebar einen Tag-Namen für das Byte.



⇨ Unter **Parameter** werden automatisch Tag-Namen für alle Bits vorbelegt.



➡ Wenn Sie auch die Tag-Namen von einzelnen Bits ändern wollen:
Überschreiben Sie im Konfigurationsdialog unter **Parameter** die vorbelegten Werte mit dem gewünschten neuen Wert.



In Ansicht **Logik** erscheinen diese Bits mit dem entsprechenden Tag-Namen.

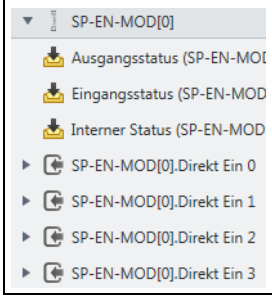
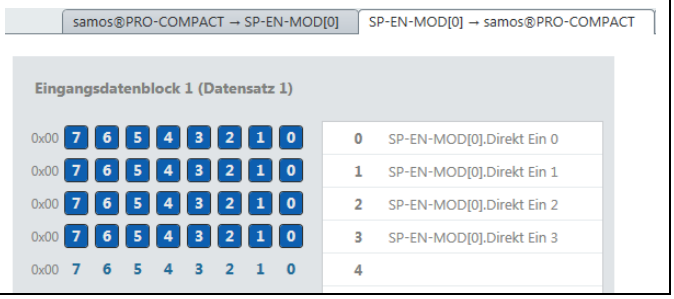
5.4 Gateway-Eingangswerte bearbeiten (Registerkarte 2)

Folgende Einstellungen können Sie für die Ausgangswerte eines Gateways in Registerkarte 2 vornehmen:

Grundeinstellung

Je nach gewählter Gateway-Funktion finden Sie in Registerkarte 2 vier oder acht Bytes, die als direkte Gateway-Eingangswerte reserviert sind. Diese Bytes sehen Sie auch in der Ansicht **Logik**.

Beispiel: Modul **SP-CANopen** mit vier vordefinierten Eingängen für Gateways:

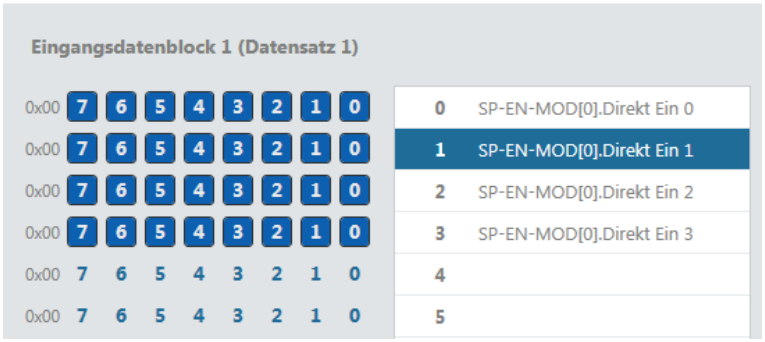
Ansicht "Logik"	Ansicht "Gateways"
In der Ansicht **Logik** sehen Sie diese vier Bytes in der linken Sidebar unter **Bibliothek | Eingänge**:	In der Ansicht **Gateways** erscheinen diese vier Eingänge im Arbeitsbereich von Registerkarte 2:
	

samos®PRO-COMPACT → SP-EN-MOD[0]
SP-EN-MOD[0] → samos®PRO-COMPACT
Eingangsdatenblock 1 (Datensatz 1)
0x00 7 6 5 4 3 2 1 0
0 SP-EN-MOD[0].Direkt Ein 0
1 SP-EN-MOD[0].Direkt Ein 1
2 SP-EN-MOD[0].Direkt Ein 2
3 SP-EN-MOD[0].Direkt Ein 3
4

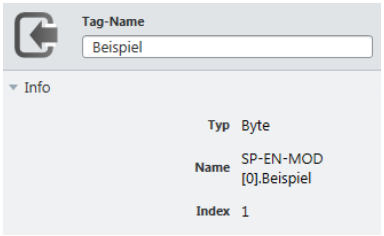
Tag-Namen eines vordefinierten Eingangswerts ändern

Für die vordefinierten Eingangswerte (Bytes) sind bereits Tag-Namen vorbelegt. Diese Tag-Namen können Sie ändern:

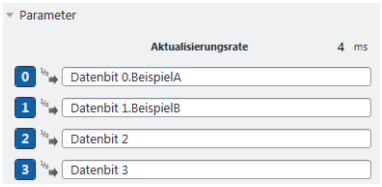
➡ Klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Byte, dessen Tag-Namen Sie ändern wollen.



➡ Wenn Sie den Tag-Namen des Bytes ändern wollen:
Überschreiben Sie im Konfigurationsdialog den vorbelegten Tag-Namen des Bytes mit dem gewünschten neuen Wert.



➡ Wenn Sie auch die Tag-Namen von einzelnen Bits ändern wollen:
Überschreiben Sie im Konfigurationsdialog die vorbelegten Werte unter **Parameter** mit dem gewünschten neuen Wert.

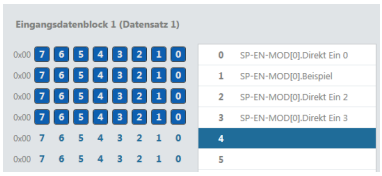


In Ansicht **Logik** erscheinen diese Bits mit dem entsprechenden Tag-Namen.

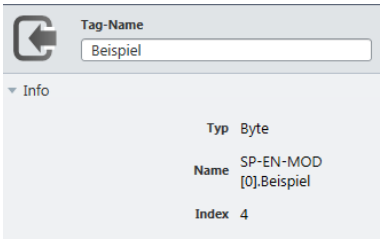
Zusätzliche Gateway-Eingangswerte konfigurieren

Zusätzlich zu den vorbelegten Eingangswerten können Sie im Arbeitsbereich neue Eingangswerte (Bytes) hinzufügen.

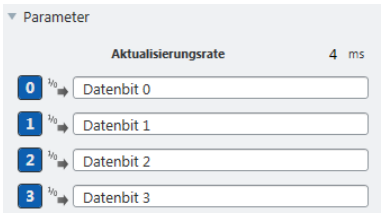
➡ Klicken Sie im Arbeitsbereich auf ein leeres Byte.



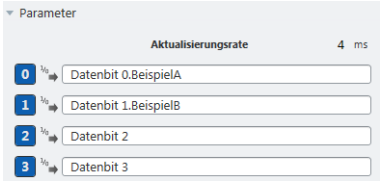
➡ Vergeben Sie in der rechten Sidebar einen Tag-Namen für das Byte.



⇨ Unter Parameter werden automatisch Tag-Namen für alle Bits vorbelegt.



➡ Wenn Sie auch die Tag-Namen von einzelnen Bits ändern wollen:
Überschreiben Sie die vorbelegten Werte unter **Parameter** mit dem gewünschten neuen Wert.



In Ansicht **Logik** erscheinen diese Bits mit dem entsprechenden Tag-Namen.

5.5 Betriebsdaten überwachen

Ihre Gateway-Konfiguration können Sie direkt in samosPLAN5+ überwachen. Das ist möglich im Simulations-Modus (eingeschränkte Überwachungsmöglichkeit) oder bei einer aktiven Verbindung zu einem samosPRO-System.

HINWEIS

Die samosPRO COMPACT Gateways zeigen immer den tatsächlichen physikalischen Zustand der Eingänge und Ausgänge der angeschlossenen Module und Geräte an. Das bedeutet, dass auch dann, wenn der Force-Modus aktiv ist und Eingänge, die physikalisch **Low** sind, auf **High** forciert werden (oder umgekehrt), der tatsächliche physikalische Zustand dieser Eingänge zur SPS übertragen wird und nicht der (virtuelle) forcierte Zustand. Wenn jedoch, in Folge des Forcierens eines oder mehrerer Eingänge, ein oder mehrere Ausgänge ihren Zustand ändern, dann wird der geänderte Zustand dieser Ausgänge auch zur SPS übertragen, weil sich der tatsächliche physikalische Zustand der Ausgänge der Geräte geändert hat.

Simulations-Modus (Offline-Modus)

Im Simulations-Modus können Sie eine Gateway-Konfiguration offline prüfen. Dazu verwenden Sie den Logikanalysator und setzen die gewünschten Eingänge manuell auf **High** oder **Low**.

Wie Sie mit Simulations-Modus und Logikanalysator arbeiten, lesen Sie hier: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Simulation der Konfiguration"

Überwachung bei aktiver Verbindung (Online-Modus)

Eine Gateway-Konfiguration können Sie auch online prüfen, indem Sie eine Verbindung zwischen samosPLAN5+ und einem samosPRO-System herstellen.

Wie Sie den Online-Modus aktivieren und was dabei beachten müssen, lesen Sie hier: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden"

HINWEIS

LED-Verhalten bei aktiver Verbindung
Wenn Sie im Online-Modus mit einer samosPRO-Installation verbunden sind, leuchten die Status-LEDs in der Ansicht **Hardware** von samosPLAN5+ genauso wie auf der verbundenen Anlage.
Weitere Informationen zu den Status-LEDs finden Sie in der Dokumentation der jeweiligen Module:

- *Modbus TCP Gateway [Kap. 6.2.4, S. 52]*
- *PROFIBUS-DB-Gateway [Kap. 7.1.4, S. 65]*
- *CANopen-Gateway [Kap. 7.2.13, S. 93]*

6 Ethernet-Gateways

Dieses Kapitel beschreibt die folgenden samosPRO COMPACT Gateway-Funktionen, welche in das Hauptmodul SP-COP2-ENI integriert sind:

- Modbus TCP Gateway (SP-COP-ENI)

6.1 Gemeinsame Merkmale der Ethernet-Gateways

6.1.1 TCP/IP-Konfigurations-Schnittstelle

Das samosPRO COMPACT Hauptmodul SP-COP2-ENI verfügt über eine TCP/IP-Konfigurations-Schnittstelle, die es ermöglicht, das samosPRO COMPACT System via samosPLAN5+ zu konfigurieren. Diese Schnittstelle arbeitet parallel zum Ethernet TCP/IP oder anderen Ethernet-Protokollen.

ACHTUNG

Stellen Sie nicht gleichzeitig Verbindungen über die USB- und über die Ethernet-Schnittstelle zum samosPRO COMPACT System her!
Das samosPRO COMPACT System kann nur mit einer Instanz des samosPLAN5+ gleichzeitig kommunizieren. Dies gilt sowohl für USB- wie auch für Ethernet-Verbindungen.

ACHTUNG

Beachten Sie die Signallaufzeiten bei entfernten TCP/IP-Verbindungen!
Entfernte TCP/IP-Verbindungen zum Gateway können unstabil sein, wenn die Signallaufzeit zu groß ist.

- Prüfen Sie die Signallaufzeit zum Gateway mit Hilfe des Ping-Befehls. Signallaufzeiten > 250 ms können einen Verbindungsabbruch verursachen.

Mögliche Lösungen:

- Stellen Sie sicher, dass die Verbindung schnell genug ist, oder ändern Sie das Routing, wenn dies möglich ist.

Oder:

- Benutzen Sie ein Programm wie Teamviewer oder PC, um einen lokalen Computer zu steuern, auf dem der samosPLAN5+ installiert ist und der lokal mit dem samosPRO COMPACT System verbunden ist.

Oder:

- Kontaktieren Sie den Wieland Electric Support.

6.2 Modbus TCP Gateway

Das SP-COP2-ENI kann für Modbus TCP verwendet werden. Das interne Modul SP-EN-MOD (Modbus TCP Gateway) wird über die Gateway-Konfiguration aktiviert:

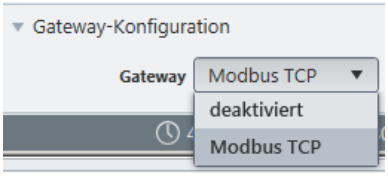


Abb. 11: Aktivierung von Modbus TCP am Modul SP-COP2-ENI

Das samosPRO COMPACT Modbus TCP-Gateway unterstützt:

- Modbus TCP mit Master- und Slave-Betrieb
- Ethernet TCP/IP Socketschnittstelle, Polling und Auto-Update-Funktion

6.2.1 Schnittstellen und Bedienung

Das SP-COP2-ENI ist mit einer RJ-45 Buchse ausgestattet.

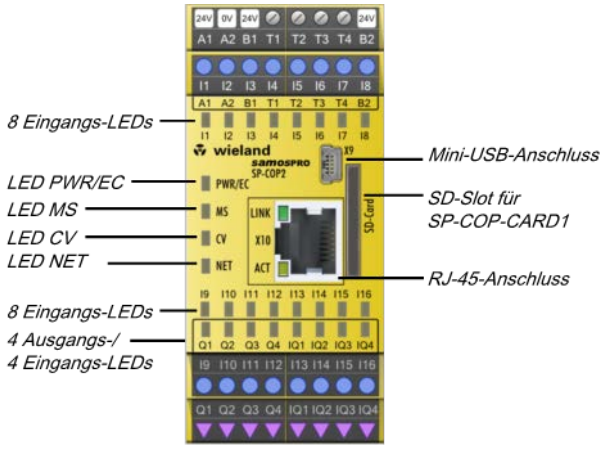


Abb. 12: Schnittstellen und Anzeigeelemente

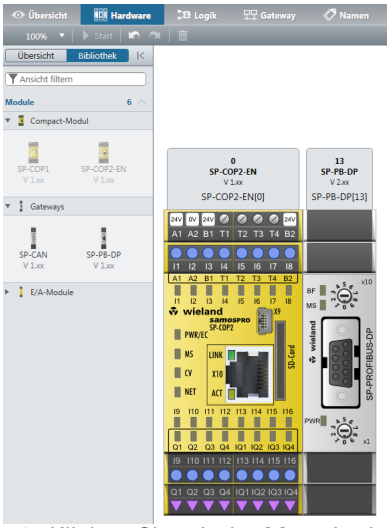
HINWEIS Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie hier: *Diagnose und Fehlerbehebung [Kap. 6.2.4, S. 52]*

6.2.2 Grundkonfiguration – Zuweisen einer IP-Adresse

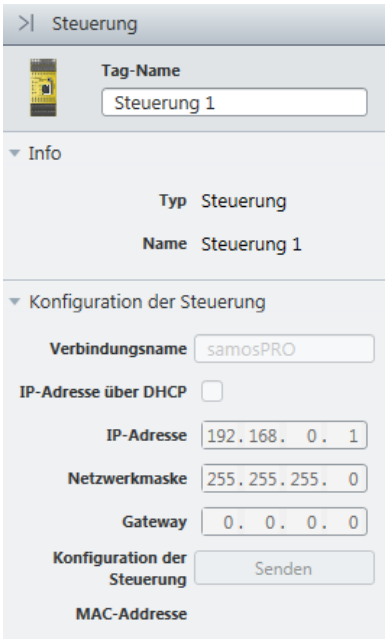
Das SP- COP-ENI wird mit Hilfe der Konfigurationssoftware samosPLAN5+ konfiguriert.

Vorgehen

➡ Starten Sie samosPRO5+ und wechseln Sie in die Ansicht **Hardware**.
⇨ Im Arbeitsbereich sehen Sie die verwendeten Module.



➡ Klicken Sie mit der Maus in den weißen Hintergrund des Arbeitsbereichs.
⇨ In der rechten Sidebar erscheint der Konfigurationsdialog der Steuerung.



➡ Setzen Sie unter **Konfiguration der Steuerung** folgende Werte:
- gültige IP-Adresse
- Subnetzmaske
- falls benötigt: gültige IP-Adresse für ein Default-Gateway
ODER:
Aktivieren Sie alternativ DHCP.

➡ Stellen Sie sicher, dass samosPLAN5+ mit dem samosPRO-System verbunden ist.
Weitere Informationen zur Verbindung mit der Steuerung: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden"

➡ Drücken Sie in der rechten Sidebar auf **Senden**, um die Konfiguration auf das samosPRO-System zu übertragen.

6.2.3 Konfiguration der Modbus-TCP-Schnittstelle zur SPS – wie die Daten übertragen werden

Anwendungsmerkmale für Modbus TCP:

- Unterstützung der Standard-Adressierungskonventionen für Modbus TCP.
- Master- und Slave-Betrieb

Anforderungen an die SPS für Modbus TCP:

- Die SPS muss das Modbus-TCP-Protokoll unterstützen.
- Die SPS muss entweder die Befehle Read Holding Registers und Write Multiple Registers oder den Befehl Read/Write Multiple Registers unterstützen.

Die Konfigurationsschritte in diesem Abschnitt legen fest, auf welche Art die Daten zur übergeordneten SPS übertragen werden.

Generell gibt es zwei verschiedene Methoden der Übertragung für jede Übertragungsrichtung wie samosPRO COMPACT **nach Netzwerk** und **Netzwerk nach** samosPRO COMPACT:

- Empfangsmethode Polling/SPS fordert an (Gateway als Slave)

  Diese Methode ermöglicht es der SPS, regelmäßig Daten mittels Polling anzufordern.

  Bei dieser Methode werden die Daten in der Antwort auf die Datenanforderung zurückgesendet. Die SPS fordert Daten an, indem sie mittels eines Read-Holding-Register-Telegramms auf die Empfangsdatenadresse des SP-COP-ENI-Moduls zugreift.
- Master-Empfangsmethode – Gateway schreibt in SPS (Auto-Update, Gateway als Master)

  Wenn das SP-EN-MOD Daten an die SPS sendet, werden diese sofort in eine Speicherstelle in der SPS geschrieben.
- Slave-Übertragungs-Methode - SPS schreibt (Gateway als Slave)

  Bei dieser Methode schickt die SPS Telegramme an das SP-COP-ENI, um in die Ausgangsdatensätze zu schreiben. Dazu schreibt die SPS die Daten in definierte Adressen.
- Master-Übertragungsmethode – Gateway liest aus SPS (Auto-Update, Gateway als Master)

  Bei der Master-Übertragungsmethode pollt das SP-COP-ENI die SPS für die Ausgangsdatensätze.

HINWEIS Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse der SPS Null ist und der Read-Transfer-Modus und/oder der Write-Transfer-Modus auf Master gesetzt sind.

Die Anzahl der möglichen Verbindungen zur SPS hängt davon ab, ob das SP-COP-ENI als Master oder als Slave betrieben wird. Abhängig von der Einstellung können bis zu 32 SPS das SP-COP-ENI gleichzeitig ansprechen.

Tab. 15: Anzahl der möglichen Verbindungen

Betriebsart des SP-COP-ENI	Maximale Anzahl Verbindungen
Übertragungsart Rx (zur SPS): Master Übertragungsart Tx (von SPS): Master	Rx und Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur SPS): Master Übertragungsart Tx (von SPS): Slave	Rx: 1
Übertragungsart Rx (zur SPS): Slave Übertragungsart Tx (von SPS): Master	Tx: 6
Übertragungsart Rx (zur SPS): Slave Übertragungsart Tx (von SPS): Slave	Rx: 6

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration abhängig von der Übertragungsmethode:

Gateway ist Master

Tab. 16: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master

Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via samosPLAN5+)	Benötigte Einstellungen im SPS-Programm und/oder im Modbus-TCP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie **Gateway schreibt in Tag/File** und/oder **Gateway liest aus Register**, um das Gateway als Master zu konfigurieren.	–
Wählen Sie aus, welche Daten zur SPS geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen.	–
Bestimmen Sie, wohin die ausgewählten Daten im SPS-Speicher geschrieben werden sollen: Geben Sie die Registeradresse(n) ein. Beispiel: „40001“ und/oder bestimmen Sie, von wo aus dem SPS-Speicher die ausgewählten Daten gelesen werden sollen: Geben Sie die Registeradressen ein.	Stellen Sie sicher, dass die Adressen, die im samosPLAN5+ vergeben wurden, verfügbar sind und die für das samosPRO COMPACT System bestimmten Daten enthalten.
Wählen Sie aus, wie oft diese Daten übertragen werden sollen.	–
Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im Modbus-TCP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die IP-Adresse und die Slot-Nummer des Controllers der SPS ein.	–

Gateway ist Slave

Tab. 17: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave

Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via samosPLAN5+)	Nötige Einstellungen im SPS-Programm und/oder im Modbus-TCP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie **SPS fragt an** und **SPS schreibt** im Gateway-Konfigurationsdialog.	–
–	Bestimmen Sie, welche Daten zum Gateway geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen. Stellen Sie sicher, dass das SPS-Programm die Daten in die für das Gateway vergebenen Adressen schreibt (siehe Tabelle "*Datenadressierung für das SP-COP-ENI als Empfänger [Kap. 6.2.3, S. 50]*").

HINWEIS Die Adresseinstellungen des Modbus-TCP-Gateways sind 1-basierend. Bitte addieren Sie 1 zu der im samosPLAN5+ eingestellten Registeradresse für eine 0-basierende Adresseinstellung.

Master-Modus: SP-COP-ENI liest aus/schreibt in SPS

Um das Gateway als Master zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- ➡ Starten Sie samosPLAN5+.
- ➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Gateway** und klicken Sie auf die Registerkarte **Gateway-Konfiguration**.
  - ⇨ Sie sehen folgendes Konfigurationsfenster:

- ➡ Wählen Sie folgende Einstellungen:

Tab. 18: Einstellungen für Richtung samosPRO Compact -> Netzwerk

Bereich "Eingangsdaten"	
Auswahlliste	Bestimmt die Übertragungsmethode. Wert: **Gateway schreibt in Tag/Datei**
Spalte **Satz**	Bestimmt, welche Daten in die SPS geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen. Markieren Sie dafür die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze. Eine detaillierte Beschreibung der Datensätze finden Sie hier: *Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze) [Kap. 3.1, S. 10]*
Spalte **Registeradresse**	Bestimmt, wohin oder von wo im SPS-Speicher die ausgewählten Daten geschrieben bzw. gelesen werden sollen.
Spalte **Heartbeat-Intervall**	Bestimmt, wie oft die Datensätze aktualisiert werden. Voraussetzung: Sie haben die Option **Heartbeat-Intervall aktivieren** gewählt (siehe unten).

Bereich "Eingangsdaten"	
Alle Datensätze in einem Tag	Optional Bestimmt, dass alle Datensätze in eine einzige Adresse im Speicher der SPS geschrieben werden. In diesem Fall wird die für Datensatz 1 definierte Register-Adresse benutzt.
	Hinweis: Die folgenden beiden Einstellungen können Sie gleichzeitig aktivieren. Sie bestimmen die Häufigkeit der Datenübertragung.
COS-Update aktivieren	Bestimmt, dass das SP-COP-ENI die Daten in der SPS sofort aktualisiert, sobald sich in den Datensätzen etwas ändert.
Heartbeat-Intervall aktivieren	Aktiviert die Aktualisierung der gewählten Datensätze anhand der Heartbeat-Intervalle, die Sie in der Spalte **Heartbeat-Intervall** festgelegt haben.

Tab. 19: Einstellungen für Richtung Netzwerk -> samosPRO Compact

Bereich "Ausgangsdaten"	
Auswahlliste	Bestimmt die Übertragungsmethode. Wert: **Gateway liest aus Register**
Spalte **Satz**	Bestimmt, welche Daten in die SPS geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen. Markieren Sie dafür die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze. Eine detaillierte Beschreibung der Datensätze finden Sie hier: *Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze) [Kap. 3.1, S. 10]*
Spalte **Registeradresse**	Bestimmt, wohin oder von wo im SPS-Speicher die ausgewählten Daten geschrieben bzw. gelesen werden sollen.
Spalte **Heartbeat-Intervall**	Bestimmt, wie oft die Datensätze aktualisiert werden.

Tab. 20: Einstellungen in Bereich 3

Bereich 3	
SPS IP-Adresse **Steuerungs-ID**	Die Parameter bestimmen, woher und wohin die Daten im Modbus-TCP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen.
Maximale Refreshzeit der SPS	Bestimmt die maximale Rate (bzw. das minimale Zeitintervall) für die Übertragung der Datensätze zur SPS. Die Einstellung erfolgt abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der SPS. Minimum = 10 ms, Maximum = 65535 ms. Die Grundeinstellung von 40 ms ist für die meisten SPS geeignet Hinweis: Wenn dieser Wert größer ist als das Heartbeat-Intervall, dann wird das **Heartbeat-Intervall** auf diesen Wert verlangsamt.

➡ Verbinden Sie samosPLAN5+ mit dem samosPRO-System und übertragen Sie die Konfiguration.
Weitere Informationen zur Verbindung mit der Steuerung: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden")

In die SPS schreiben

HINWEIS Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn das Gateway als Master arbeitet und die Eingangsdatensätze in die SPS schreibt:

- Die Adresse des Eingangsdatensatzes (eingestellt in samosPLAN5+) muss dieselbe sein wie in der SPS definiert.
- Die Variable in der SPS, die die Daten aufnehmen soll, muss folgende Bedingungen erfüllen:
  - im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon-SPS),
  - ein Array aus 16-Bit-Words,
  - lang genug, um das definierte Eingangsdatensatz-Array aufzunehmen.
- Alle Eingangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format zur SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert wird.

Aus der SPS lesen

HINWEIS Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn das Gateway als Master arbeitet und die Ausgangsdatensätze aus der SPS liest:

- Die Adressen der Ausgangsdatensätze müssen dieselben sein wie in der SPS definiert.
- Die Variablen in der SPS, aus denen die Daten angefordert werden sollen, müssen folgende Bedingungen erfüllen:
  - Sie liegen Im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon- SPSs).
  - Für die Ausgangsdatensätze existiert ein Array aus 16-Bit-Words, das lang genug ist, um den ganzen Ausgangsdatensatz aufzunehmen.
- Alle Ausgangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format von der SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert werden muss.

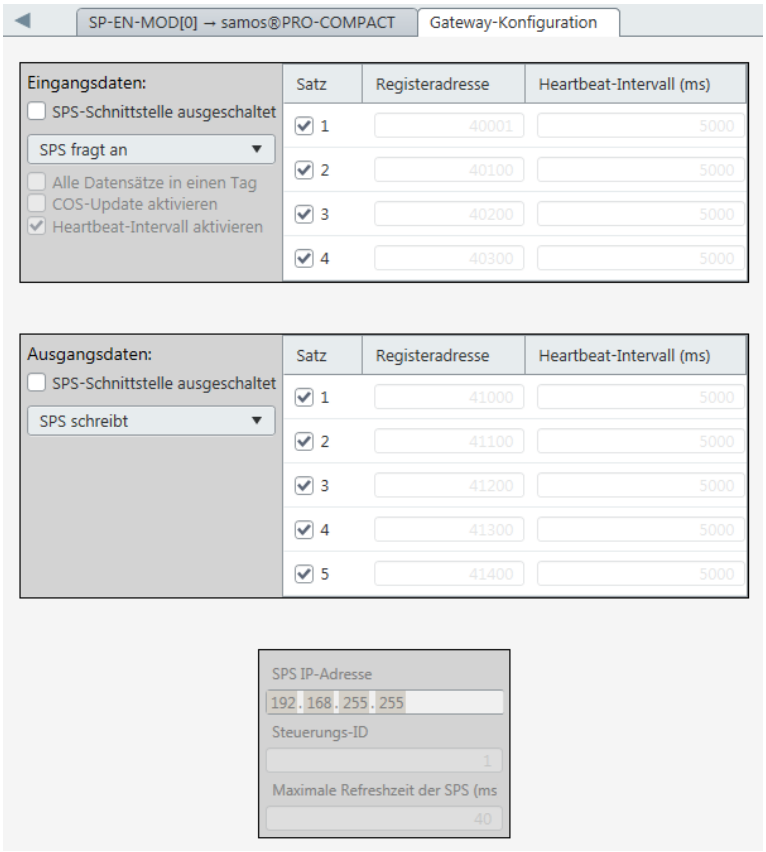
Slave-Modus – SPS liest von/schreibt in SP-COP-ENI

In dieser Betriebsart sendet das SP-COP-ENI die Daten als Slave auf Anforderung der SPS. Wenn diese Betriebsart gewünscht ist:

➡ Starten Sie samosPLAN5+.

➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Gateway** und klicken Sie auf die Registerkarte **Gateway-Konfiguration**.

⇨ Sie sehen folgendes Konfigurationsfenster:



➡ Wählen Sie folgende Einstellungen:

Tab. 21: Bereich "Eingangsdaten" und "Ausgangsdaten"

Einstellung	Beschreibung/Vorgehen
Auswahlliste	Bestimmt die Übertragungsmethode. Setzen Sie dazu folgende Einstellungen: • Eingangsdaten: **SPS fragt an** • Ausgangsdaten: **SPS schreibt**
Spalte **Datensatz**	Bestimmt, welche Daten in die SPS geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen. Markieren Sie dafür die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze. Eine detaillierte Beschreibung der Datensätze finden Sie hier: *Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze) [Kap. 3.1, S. 10]*

➡ Verbinden Sie samosPLAN5+ mit dem samosPRO-System und übertragen Sie die Konfiguration.
Weitere Informationen zur Verbindung mit der Steuerung: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden")

SPS schreibt Ausgangsdatensätze

Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn die SPS die Ausgangsdatensätze schreibt:

- Der Geräteindex muss 1 sein.
- Das Telegramm muss im Word-Format gesendet werden.
- Alle Ausgangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format von der SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert werden muss.

SPS pollt die Eingangsdatensätze

- Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:
- Der Geräteindex muss 1 sein.
- Die Variable in der SPS, die die Daten aufnehmen soll, muss folgende Bedingungen erfüllen:
  - Sie liegt im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon -SPS).
  - Es existiert ein Array aus 16-Bit-Words, das lang genug ist, um das oder die Datensatz-Arrays aufzunehmen
- Alle Eingangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format zur SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert wird.

SP-COP-ENI als Slave – Datenadressierung

Die folgende Tabelle listet die Adressen zum Auslesen der Datensätze auf.

Unit ID 1

Tab. 22: Datenadressierung für das SP-COP-ENI als Empfänger

Register (Basis 1)	Beschreibung	Zugriff	Umfang (Words)
1000	Daten aller aktivierten Eingangsdatensätze anfordern	Lesen	16-101 [1]
1100	Daten von Eingangsdatenblock 1-5 anfordern	Lesen	25
1200	CRC-Daten anfordern	Lesen	16
1300	Diagnosedaten anfordern	Lesen	30
1400	Reserviert	Lesen	30
2000	Alle aktivierten Ausgangsdatensätze schreiben	Schreiben	5-25 [2]
2100	Daten von Ausgangsdatensatz 1 schreiben	Schreiben	5
2200	Daten von Ausgangsdatensatz 2 schreiben	Schreiben	5
2300	Daten von Ausgangsdatensatz 3 schreiben	Schreiben	5
2400	Daten von Ausgangsdatensatz 4 schreiben	Schreiben	5
2500	Daten von Ausgangsdatensatz 5 schreiben	Schreiben	5

[1] Entspricht allen aktivierten Eingangsdatensätzen.

[2] Muss allen aktivierten Ausgangsdatensätzen entsprechen. Beispiel: Wenn nur die Ausgangsdatensätze 1 und 2 aktiviert sind, dann müssen 10 Words (20 Bytes) geschrieben werden. Wenn alle Ausgangsdatensätze aktiviert sind, dann müssen 25 Words (50 Bytes) geschrieben werden.

Modbus-Befehle und Fehlermeldungen

Das SP-COP-ENI unterstützt die folgenden Modbus-Befehle und Fehlermeldungen:

Tab. 23: Modbus-Befehle

Modbus-Befehl	Wert
Read holding registers	3
Write multiple registers	16 (10hex)
Read/write multiple registers	23 (17hex)

Tab. 24: Modbus-Fehlermeldungen

Modbus-Fehlerantwort	Beschreibung
1 Unzulässige Funktion	Die angeforderte Funktion wird nicht unterstützt
2 Unzulässige Datenadresse	Nicht definierte Datenadresse empfangen
3 Unzulässiger Datenwert	Anforderung mit unzulässigen Datenwerten, z. B. nicht genügend Daten für einen Datensatz angefordert
10 Der Gateway-Pfad ist nicht verfügbar	Ungültige Konfiguration, zum Beispiel Polling oder Setzen der digitalen Ausgänge via SPS bei Betrieb des SP-COP-ENI im Master-Modus

6.2.4 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des samosPRO COMPACT Systems finden Sie im Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967).

Tab. 25: Fehlerbehebung beim SP-COP-ENI

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Legende: ○ LED aus / ✳ LED blinkt / ● LED leuchtet		
samosPLAN5+ kann keine Verbindung mit dem samosPRO COMPACT Gateway herstellen	• Das SP-COP-ENI hat keine Stromversorgung. • Das SP-COP-ENI befindet sich nicht Im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. • In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. • Das SP-COP-ENI wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	• Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. • Stellen Sie den PC auf eine Adresse des Netzwerks 192.168.1.0 (Der Auslieferungszustand des SP-COP-ENI hat die Adresse 192.168.1.4, die für den PC nicht verwendet werden darf). • Aktivieren Sie alternativ DHCP auf dem PC und verbinden Sie SP-COP2-ENI und den PC mit einem Netzwerk mit aktivem DHCP-Server. • Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im samosPLAN5+.
Das SP-COP-ENI liefert keine Daten. LED PWR/EC: ● Grün LED LINK: ● Grün LED ACT: ✳ Orange	• Das SP-COP-ENI ist für die Datenübertragung zur SPS konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet-Kommunikation her- gestellt oder diese ist fehlerhaft. • Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse.	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. • Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der SPS und im samosPLAN5+. • Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet-Verbindungen /SPS Schnittstellen am SP-COP-ENI. • Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.

Fehler		Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das SP-COP-ENI liefert keine Daten.		• Konfiguration erforderlich. • Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen. • Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine samosPRO COMPACT Gateways.	• Konfigurieren Sie das SP-COP-ENI und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. • Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde. • Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Bestimmungsgemäße Verwendung).
LED PWR/EC	Grün		
LED LINK	Grün		
LED ACT	Orange		
LED MS	Rot (1 Hz)		
Das SP-COP-ENI liefert keine Daten.		• Es wurde kein Datensatz aktiviert. • Es wurde keine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle aktiviert.	• Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
LED PWR/EC	Grün		
LED LINK	Grün		
LED ACT	Orange		
LED MS	Grün		
Das SP-COP-ENI liefert keine Daten.		Das SP-COP-ENI ist im Zustand Stopp.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. • Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus) .
LED PWR/EC	Grün		
LED MS	Grün (1 Hz)		
Das SP-COP-ENI hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr.		• Das SP-COP-ENI wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. • Nach einem Neustart des SP-COP-ENI oder des DHCP-Servers wurde dem SP-COP-ENI eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der SPS nicht bekannt ist.	• Weisen Sie dem SP-COP-ENI eine feste IP-Adresse zu. **oder** • Reservieren Sie dem SP-COP-ENI im DHCP Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des SP-COP-ENI).
LED PWR/EC	Grün		
LED LINK	Grün		
LED ACT	Orange		
LED MS	Grün		
Das SP-COP-ENI/ samosPRO COMPACT System ist im Zustand Kritischer Fehler.		• Das SP-COP-ENI ist nicht richtig mit den anderen samosPRO COMPACT Modulen verbunden. • Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. • Ein anderes samosPRO COMPACT Modul hat einen internen kritischen Fehler. • Die Spannungsversorgung für SP-COP2-ENI liegt oder lag außerhalb der Spezifikation.	• Stecken Sie das SP-COP-ENI korrekt ein. • Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. • Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. • Prüfen Sie die Stromversorgung. • Prüfen Sie die anderen samosPRO COMPACT Module.
LED PWR/EC	Rot		
LED LINK	Grün		
LED ACT	Orange		
LED MS	Rot		

7 Feldbus Gateways

7.1 PROFIBUS-DP-Gateway

Das folgende samosPRO COMPACT Gateways kann für PROFIBUS DP verwendet werden:

- SP-PROFIBUS-DP

7.1.1 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

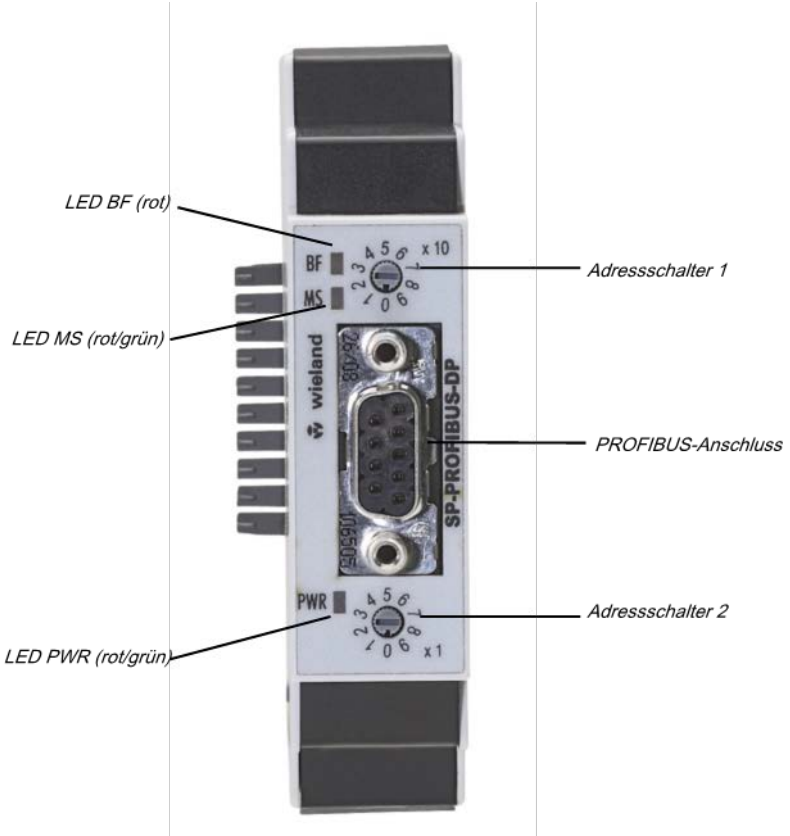


Abb. 13: Bedien- und Anzeigeelemente des SP-PROFIBUS-DP

Tab. 26: Bedeutung der Status-LEDs des SP-PROFIBUS-DP

LED		Bedeutung
Legende: ○ LED aus / ✳ LED blinkt / ● LED leuchtet		
BF	○ Aus	Verbindung zum DP-Master hergestellt
	● Rot	Keine Busverbindung: Feldbus-Verkabelung unterbrochen, Adressfehler oder das Master sendet nicht (mehr) an den Bus

LED		Bedeutung
MS	○ Aus	Spannungsversorgung eingeschaltet, Warten auf Bus-off
	● Grün	Run
	● Grün	Stopp
	✳ / ✳ Rot / Grün	Run, aber das Gateway hat einen Fehler
	✳ Rot	1 Hz: Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
PWR	○ Aus	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet, kein Fehler
	● Rot	Kritischer Fehler

Tab. 27: Adressschalter des SP-PROFIBUS-DP

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstellen)
× 1	Adressschalter 2 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstellen)

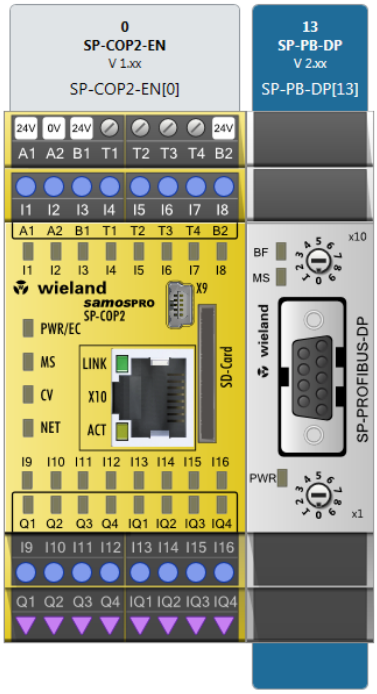
So stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein:

➡ Stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Geräte-vorderseite ein.

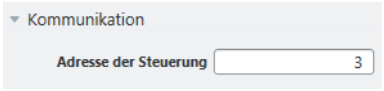
➡ Schalten Sie das samosPRO COMPACT System aus und wieder ein.

So stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse über Software mit dem samosPLAN5+ ein:

- ➡ Stellen Sie die beiden Hardware-Adressschalter an der Gerätevorderseite auf „00“ ein.
- ➡ Starten Sie samosPLAN5+.
- ➡ Lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFIBUS-DP-Gateways ein. Anleitung: Handbuch "samosPLAN5+ Software", Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden"
- ➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Hardware** und klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Modul **SP-PB-DP**.



- ➡ Geben Sie in der rechten Sidebar unter **Kommunikation** den gewünschten Wert für den Parameter **Adresse der Steuerung** ein.



HINWEIS

- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1 … 99 einstellen.
- Mit Hilfe des samosPLAN5+ können Sie eine Adresse im Bereich 3 … 125 einstellen.
- Der PROFIBUS-Master kann die Adresse nicht überschreiben.
- Eine geänderte Adresseinstellung wird erst wirksam, wenn Sie das samosPRO COMPACT System einmal ausgeschaltet und wieder eingeschaltet haben.
- Im Onlinemodus können Sie die am PROFIBUS-DP-Gateway eingestellte Adresse auslesen, indem Sie auf die Schaltfläche **Lesen** über dem Feld **PROFIBUS-Adresse** klicken.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den PROFIBUS-DP-Feldbus erfolgt über eine 9-polige D-Sub-Buchse.

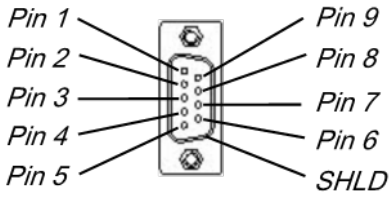


Abb. 14: Anschlussbelegung von D-Sub-Buchse und Stecker beim SP-PROFIBUS-DP

Tab. 28: Referenz Anschlussbelegung

Pin	Beschreibung
1	NC
2	NC
3	RxD/TxD-P
4	CNTR-P
5	GND-EXT
6	+5V-EXT
7	NC
8	RxD/TxD-N
9	CNTR-N (GND-EXT)
SHLD	Schirmung

Buskabel

Die Bus-Topologie für PROFIBUS DP ist eine lineare Struktur, die aus einem geschirmten und verdrillten 2-adrigen Kabel mit aktiver Bus-Terminierung an beiden Enden besteht. Die möglichen Buslängen reichen von 100 m bei 12 Mbit/s bis zu 1200 m bei 94 kbit/s.

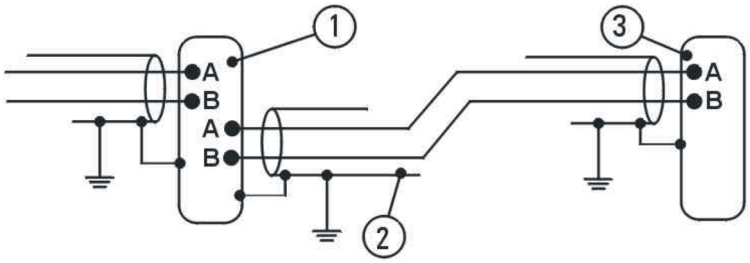


Abb. 15: Buskabel SP-PROFIBUS-DP

Tab. 29: Referenz Anschlussbelegung

Position	Beschreibung
1	PROFIBUS-Benutzer grau
2	Geschirmtes Buskabel
3	PROFIBUS-Terminierung gelb (mit integrierten Abschlusswiderständen)

Leitungsparameter

Die Eigenschaften des Buskabels sind in EN 50170 als Kabeltyp A definiert.

Tab. 30: Leitungsparameter des SP-PROFIBUS-DP

Eigenschaft	Wert
Wellenwiderstand	135-165 Ω (bei einer Frequenz von 3-20 MHz)
Kapazität pro Längeneinheit	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	≤ 110 Ω/km
Aderdurchmesser	> 0.64 mm
Aderquerschnitt	> 0.34 mm^2

Mit diesen Leitungsparametern sind die folgenden maximalen physikalischen Größen für einen Busabschnitt möglich:

Tab. 31: Maximale Leitungslängen SP-PROFIBUS-DP

Baudrate (kbit/s)	Maximale Leitungslänge (m)
9.6	1200
19.2	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
12000	100

Datenübertragungsrate

Die Datenübertragungsrate wird automatisch eingestellt. Die maximale Baudrate beträgt 12 Mbit/s.

7.1.2 Projektierung

GSD-Datei

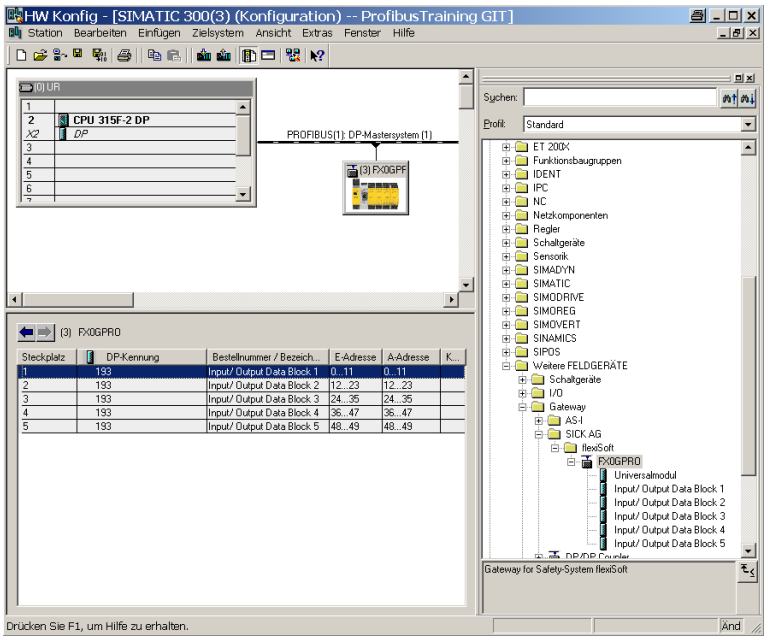
Im Normalfall wird das SP-PROFIBUS-DP an einem DP-Master betrieben, der die Geräteeigenschaften aus der GSD-Datei ausliest.

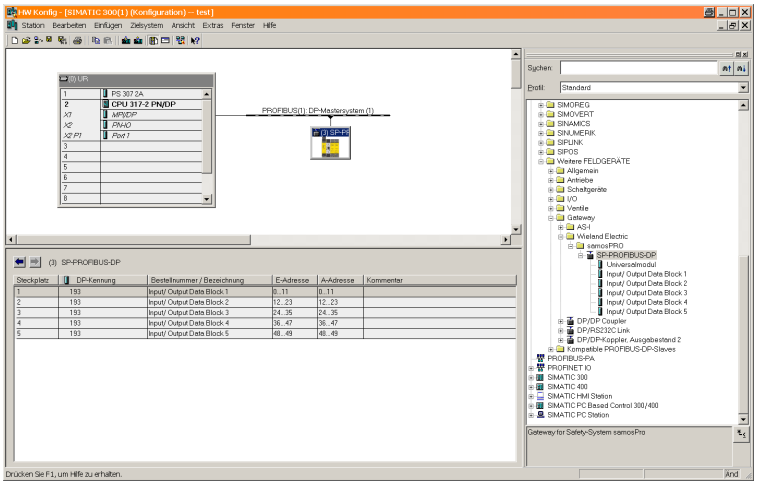
Sie finden die GSD-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS mit PROFIBUS-Unterstützung.

- im Internet auf der Produktseite des SP-PROFIBUS-DP (http://eshop.wieland-electric.com).

Vom SP-PROFIBUS-DP übertragene Betriebsdaten

Die GSD-Datei des SP-PROFIBUS-DP stellt Eingangs- und Ausgangsdatenblöcke (virtuelle I/O Gerätemodule) bereit, die die Betriebsdaten enthalten. Diese 5 Blöcke müssen in einem DP-Konfigurator in natürlicher Reihenfolge (1, 2, 3, 4, 5) projektiert werden. Es ist keine andere Reihenfolge möglich.


HW Konfig - [SIMATIC 300(3) (Konfiguration) -- ProfibusTraining GIT]
Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe
(0) UR
CPU 315F-2 DP
DP
PROFIBUS(1): DP-Mastersystem (1)
(3) FX0GPR
Steckplatz DP-Kennung Bestellnummer / Bezeich... E-Adresse A-Adresse
1 193 Input/ Output Data Block 1 0...11 0...11
2 193 Input/ Output Data Block 2 12...23 12...23
3 193 Input/ Output Data Block 3 24...35 24...35
4 193 Input/ Output Data Block 4 36...47 36...47
5 193 Input/ Output Data Block 5 48...49 48...49
Suchen:
Profil: Standard
Gateway
SICK AG
flexiSoft
FX0GPR0
Universalmodul
Input/ Output Data Block 1
Input/ Output Data Block 2
Input/ Output Data Block 3
Input/ Output Data Block 4
Input/ Output Data Block 5
Gateway for Safety-System flexiSoft
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.



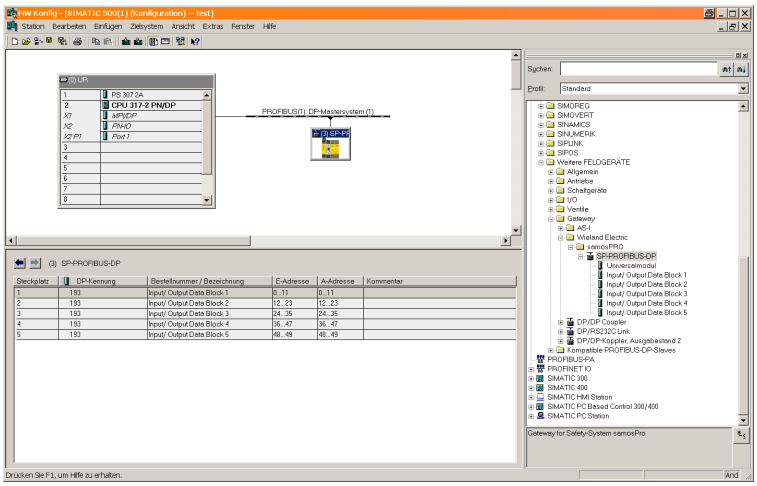


Abb. 16: Beispiel für eine PROFIBUS-DP Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager

HINWEIS

- Abhängig von der benutzten SPS können weitere Module angezeigt werden (z. B. „Universalmodul“). Diese Module werden nicht benötigt und sollten ignoriert werden.
- Die Datenblöcke 1–4 enthalten jeweils 12 Bytes, Datenblock 5 enthält 2 Bytes.

Der Inhalt der Datenblöcke kann frei gewählt werden, ist aber im samosPLAN5+ vorkonfiguriert:

Tab. 32: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des SP-PROFIBUS-DP

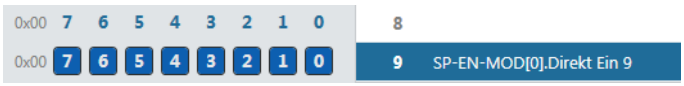
	Datenblock 1	Datenblock 2	Datenblock 3	Datenblock 4	Datenblock 5
	Ausgangsdatenblock	Ausgangsdatenblock	Ausgangsdatenblock	Ausgangsdatenblock	Ausgangsdatenblock
Byte 0	Eingangswerte Modul 0 (I1..I8)	Eingangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 1	Eingangswerte Modul 0 (I9..I16)	Eingangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 2	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 2	Eingangswerte Modul 0 (IQ1..IQ4)	Eingangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 3	Nicht belegt	Nicht verfügbar
Byte 3	Ausgangswerte Modul 0 (Q1..Q4,IQ1-IQ4)	Eingangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 4	Nicht belegt	
Byte 4	Direkte Daten (Aus) 1	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 5	Nicht belegt	
Byte 5	Direkte Daten (Aus) 2	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 6	Nicht belegt	
Byte 6	Direkte Daten (Aus) 3	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 7	Nicht belegt	
Byte 7	Direkte Daten (Aus) 4	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 8	Nicht belegt	
Byte 8	Direkte Daten (Aus) 5	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 9	Nicht belegt	
Byte 9	Direkte Daten (Aus) 6	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 10	Nicht belegt	
Byte 10	Direkte Daten (Aus) 7	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 11	Nicht belegt	
Byte 11	Direkte Daten (Aus) 8	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 12	Nicht belegt	
Länge	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes
Start-Adresse	1	13	25	37	49

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie hier: *Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze [Kap. 3.1, S. 10]*.

Nicht benötigte Bytes löschen

Sie können Bytes, die samosPLAN5+ vorbelegt hat und die Sie nicht benötigen, per Mausklick löschen.

- Starten Sie samosPLAN5+.
- Lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFIBUS-DP-Gateways ein. Anleitung: Handbuch "samosPLAN5+ Software", Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden"
- Wechseln Sie in die Ansicht **Gateway**.
- Klicken Sie auf das Byte, das Sie nicht benötigen und löschen wollen.



- Klicken Sie in der Befehlsleiste auf das Symbol **Löschen**.

Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie hier:

- *Konfiguration von Gateways mit samosPLAN5+ [Kap. 5, S. 27]*
- Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967)

Bytes auf andere Adressen legen

samosPLAN5+ belegt die Adressen nach einem Default-Verfahren vor. Diese Adresszuweisung können Sie manuell verändern, indem Sie Bytes verschieben.

In unserem Beispiel verschieben wir in **Registerkarte 1** das **Byte 1** auf **Byte 23**.

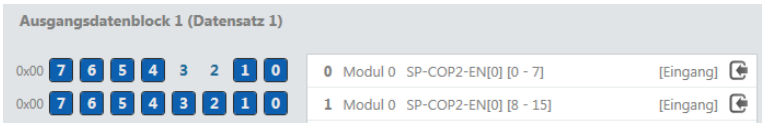

Ausgangsdatenblock 1 (Datensatz 1)
0x00 7 6 5 4 3 2 1 0
0 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [0 - 7] [Eingang]
0x00 7 6 5 4 3 2 1 0
1 Modul 0 SP-COP2-EN[0] [8 - 15] [Eingang]

Abb. 17: Ausgangssituation

- Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Adresse (**Byte 23** in unserem Beispiel) nicht belegt ist.
  In unserem Beispiel ist **Byte 23** bereits mit **Modul 12** belegt. Deswegen müssen wir **Byte 23** erst einmal löschen.

Abb. 18: Byte 23

- Löschen Sie das Byte, das Sie umbelegen wollen (**Byte 1** in unserem Beispiel).
  Klicken Sie dazu im Arbeitsbereich auf das Byte und klicken Sie in der Befehlsleiste auf das Symbol **Löschen**.

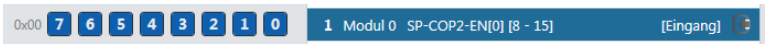


Abb. 19: Byte am Ursprungsort löschen

- Wählen Sie unter **Linke Sidebar | Bibliothek** das gewünschte Modul.

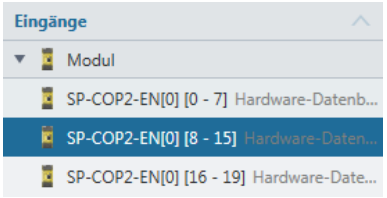


Abb. 20: Modul in der Bibliothek

- Ziehen Sie das Modul mit der Maustaste in den Arbeitsbereich auf **Byte 23**.

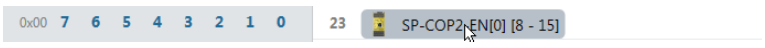


Abb. 21: Modul auf neuem Byte

7.1.3 PROFIBUS-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen SPS und Gateway zu konfigurieren.

HINWEIS

Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des PROFIBUS-DP-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das PROFIBUS-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe des SIEMENS SIMATIC Manager erstellt wurden.

Schritt 1: Installieren Sie die Gerätestammdatei (GSD)

Bevor das SP-PROFIBUS-DP zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, benutzt werden kann, muss zuerst die Gerätestammdatei (GSD) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- ➡ Laden Sie die GSD-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des SP-PROFIBUS-DP herunter (http://eshop.wieland-electric.com).
- ➡ Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von GSDs in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des PROFINET-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Wenn Sie SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config verwenden, dann erscheint das Gateway anschließend im Hardwarekatalog unter >>**PROFIBUS DP** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **Wieland** > samosPRO COMPACT.

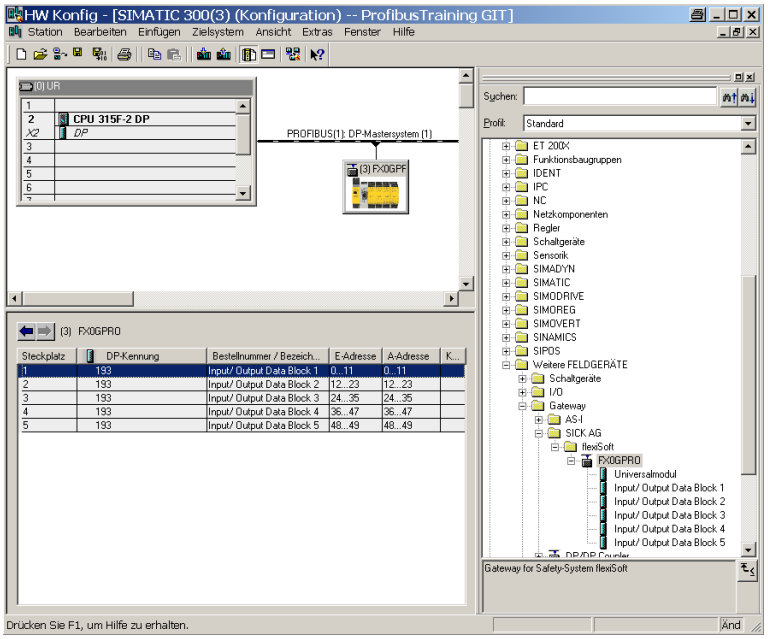
Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zum Projekt hinzu

Um die Systemdaten des samosPRO COMPACT System im Prozessabbild der SPS verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten SPS ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Das Beispiel unten zeigt, wie das Gateway zu einem SIEMENS SIMATIC Manager-Projekt hinzugefügt wird.

Im SIEMENS SIMATIC Hardware Manager finden Sie das Gateway im Hardwarekatalog unter >>**PROFIBUS DP** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **Wieland** > samosPRO COMPACT.

- ➡ Ziehen Sie das Gerät mittels Drag & Drop in das PROFIBUS-Netzwerk. Beispiel:



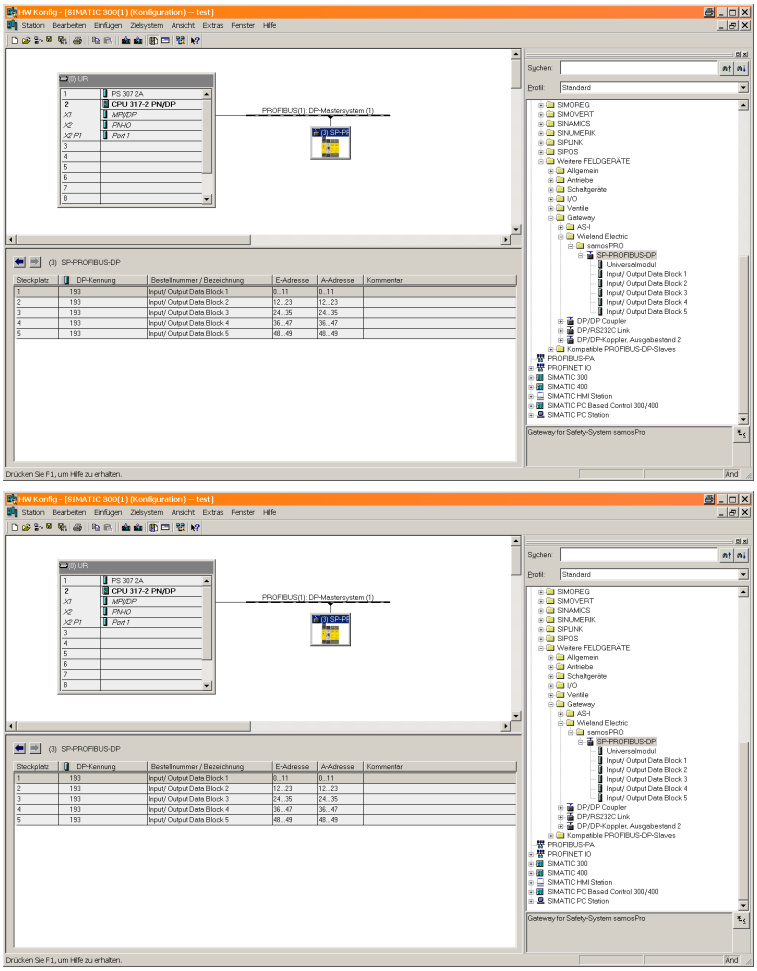


Abb. 22: PROFIBUS-DP -Gateway im PROFIBUS HW Config

Diagnosedaten SP-PROFIBUS-DP

Mit dem SP-PROFIBUS-DP sind Diagnosedaten via PROFIBUS-Standard-DP-V0-Diagnose verfügbar:

- Standarddiagnose (6 Bytes)

7.1.4 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des samosPRO COMPACT Systems finden Sie im Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967).

Tab. 33: Fehlerbehebung beim SP-PROFIBUS-DP

Fehler		Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Legende: ○ LED aus / ✳ LED blinkt / ● LED leuchtet			
Der samosPLAN5+ kann keine Verbindung mit dem samosPRO COMPACT Gateway herstellen		Das SP-PROFIBUS-DP hat keine Stromversorgung	• Schalten Sie die Stromversorgung ein. • Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im samosPLAN5+.
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten.		• Konfiguration erforderlich. • Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	• Konfigurieren Sie das SP-PROFIBUS-DP und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. • Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
LED PWR	● Grün		
LED BF	○ Aus		
LED MS	✳ Rot (1 Hz)		
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten.		Es wurde kein Datensatz aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
LED PWR	● Grün		
LED BF	○ Aus		
LED MS	● Grün		
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten.		SP-PROFIBUS-DP ist im Zustand Stopp	• Die CPU/Anwendung ist gestoppt. • Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus)
LED PWR	● Grün		
LED BF	○ / ● Aus /Rot		
LED MS	✳ Grün (1 Hz)		
Das SP-PROFIBUS-DP liefert keine Daten.		PROFIBUS-Master ist im Stopp-Modus	Setzen Sie den PROFIBUS-Master in den Run-Modus
LED PWR	● Grün		
LED BF	○ Aus		
LED MS	● Grün		
Das SP-PROFIBUS-DP hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr.		• Die PROFIBUS-Hardwareadresse des SP-PROFIBUS-DP wurde geändert. • Die PROFIBUS-Leitung ist unterbrochen.	• Überprüfen Sie die PROFIBUS-Adresseinstellungen an der Hardware. • Überprüfen Sie die PROFIBUS-Leitung. • Überprüfen Sie den PROFIBUS-Master.
LED PWR	● Grün		
LED BF	● Rot		
LED MS	✳ / ✳ Rot / Grün		

Fehler		Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
SP-PROFIBUS-DP is in critical fault.		• Interner Gerätefehler am SP-PROFIBUS-DP • Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine samosPRO COMPACT Gateways.	• Schalten Sie die Spannungsversorgung des samosPRO COMPACT Systems aus und wieder ein. • Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des samosPLAN5+. • Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Bestimmungsgemäße Verwendung). • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
LED PWR	Grün		
LED BF	Rot		
LED MS	Rot (2 Hz)		
SP-PROFIBUS-DP/ samosPRO COMPACT System ist im Zustand Kritischer Fehler		• Das SP-PROFIBUS-DP ist nicht richtig mit den anderen samosPRO COMPACT Modulen verbunden. • Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. • Ein anderes samosPRO COMPACT Modul hat einen internen kritischen Fehler.	• Stecken Sie das SP-PROFIBUS-DP korrekt ein. • Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. • Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. • Prüfen Sie die anderen samosPRO COMPACT Module.
LED PWR			
LED BF	Aus		
LED MS			

7.2 CANopen-Gateway

Das folgende samosPRO COMPACT Gateway kann für CANopen verwendet werden:

- SP-CANopen

7.2.1 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

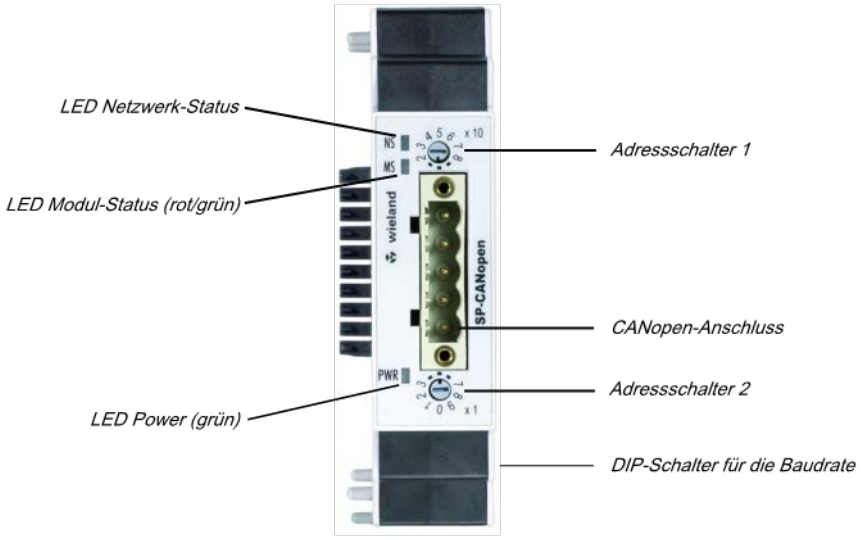


Abb. 23: Bedien- und Anzeigeelemente des SP-CANopen

Tab. 34: Referenz: Status-LEDs des SP-CANopen

LED		Bedeutung
Legende: ○ LED aus / ✳ LED blinkt / ● LED leuchtet		
PWR Power	○ Aus	Keine Stromversorgung
	● Grün	Betriebsbereit, Stromversorgung ist eingeschaltet
	● Rot	Systemfehler
NS (Netz-werk-Status)	○ Aus	CANopen-Status: gestoppt (außer Node Guarding und Heartbeat, wenn aktiviert)
	● Grün	CANopen-Status: Betriebsbereit (PDO- und SDO-Datenaustausch)
	✳ Grün	CANopen-Status: Pre-operational (nur SDO-Datenaustausch)
	● Rot	CAN-Bus Off (Hardwareproblem auf CAN-physikalischem Layer) oder Error Passive
	✳ Rot (1 Hz)	Node Guarding fehlgeschlagen (NMT-Master überwacht den Slave nicht mehr) oder Heartbeat-Consumer-Ausfall

LED		Bedeutung
MS (Modul-Status)	Aus	Einschalten
	Grün	Executing, SBUS+ und PDO Status: alle „Good“
	Grün	Idle (Kabel nicht angeschlossen oder Node Guarding fehlgeschlagen)
	/ Rot / Grün	Executing, SBUS+ und PDO status: Mindestens eines „Bad“
	Rot	Kritischer Fehler, verursacht durch Emergency-Bit
	Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt
	Rot (2 Hz)	Kritischer Fehler, verursacht durch Gateway selbst

Weitere Informationen: *Diagnose und Fehlerbehebung [Kap. 7.2.12, S. 91]*

So stellen Sie die CANopen-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein

- ➡ Stellen Sie die CANopen-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Gerätevorderseite ein.
- ➡ Schalten Sie das samosPRO COMPACT System aus und wieder ein.

Tab. 35: Adressschalter am SP-CANopen

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstellen)
× 1	Adressschalter 2 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstellen)

So stellen Sie die Baudrate mit Hilfe der Hardware-DIP-Schalter ein

- ➡ Stellen Sie die Baudrate mit den DIP-Schaltern am Gerät ein.
- ➡ Schalten Sie das samosPRO COMPACT System aus und wieder ein.

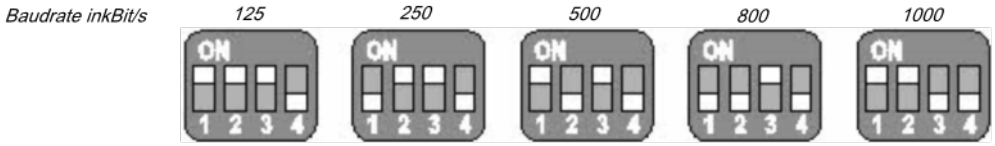


Abb. 24: Einstellungen der DIP-Schalter am SP-CANopen

Tab. 36: Einstellungen der DIP-Schalter am SP-CANopen

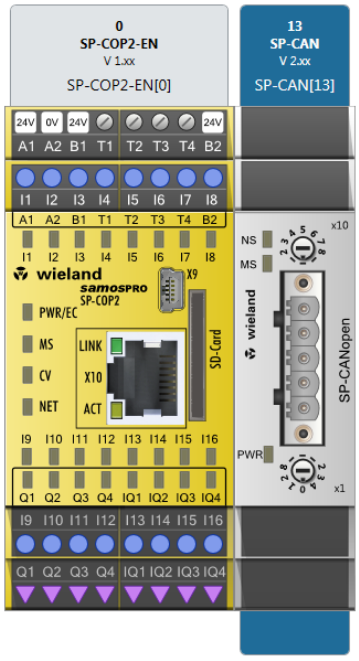
Baudrate (kBit/s)	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
125	An	An	An	Aus
250	Aus	An	An	Aus
500	An	Aus	An	Aus
800	Aus	Aus	An	Aus
1000	An	An	Aus	Aus

HINWEIS

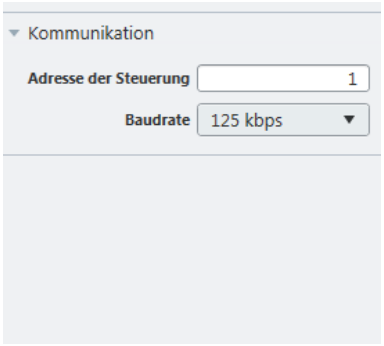
- Alle anderen Einstellungen der DIP-Schalter setzen die Baudrate auf 125 kbit/s.
- Wenn die Adressschalter am Gerät auf „00“ gestellt sind, dann werden die Einstellungen der DIP-Schalter ignoriert und die Einstellung für die Baudrate im samosPLAN5+ wird benutzt.

So stellen Sie die CANopen-Adresse und die Baudrate über Software mit dem samosPLAN5+ ein:

- ➡ Stellen Sie die beiden Hardware-Adressschalter an der Gerätevorderseite auf „00“.
- ➡ Starten Sie samosPLAN5+.
- ➡ Lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des CANopen-Gateways ein. Anleitung: Handbuch "samosPLAN5+ Software", Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden"
- ➡ Wechseln Sie in die Ansicht **Hardware** und klicken Sie im Arbeitsbereich auf das Modul **SP-CAN**.



➡ Geben Sie in der rechten Sidebar unter **Kommunikation** die gewünschten Werte ein für die Parameter **Adresse der Steuerung** und **Baudrate**.



➡ Verbinden Sie samosPLAN5+ mit dem samosPRO-System und übertragen Sie die Konfiguration.
Weitere Informationen zur Verbindung mit der Steuerung: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967), Kapitel "Mit dem samosPRO-System verbinden")

HINWEIS

- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1 … 99 einstellen.
- Mit Hilfe des samosPLAN5+ können Sie eine Adresse im Bereich 1 … 127 einstellen.
- Der CANopen-Master kann die Adresse nicht überschreiben.
- Wenn die CANopen-Adresse und die Baudrate mit Hilfe des samosPLAN5+ eingestellt werden, dann werden die Einstellungen unmittelbar nach dem Übertragen der Konfiguration wirksam (d.h. ohne vorheriges Aus- und Wiedereinschalten des samosPRO COMPACT Systems). Ausnahme: Wenn sich das System im Zustand Bus-Off befindet, ist ein Power-Cycle erforderlich.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den CANopen-Feldbus erfolgt mit Hilfe eines 5-poligen Open-Style Steckers.

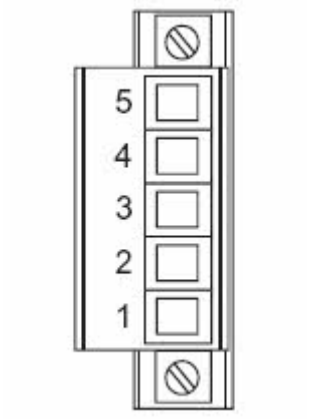


Abb. 25: Open-Style Stecker am SP-CANopen

Tab. 37: Referenz: Belegung des Open-Style Steckers am SP-CANopen

Pin	Beschreibung	
5	–	–
4	H CAN_H	CAN High
3	DR (CAN_SHLD)	Anschluss Schirmung (optional)
2	L CAN_L	CAN Low
1	–	–

Buskabel

CANopen basiert auf einer linearen Topologie mit geschirmten, zweiadrigen Twisted-Pair-Kabeln und Abschlusswiderständen an beiden Bus-Enden. Die Schirmung wird an beiden Enden mit der Masse verbunden. Die Übertragungsrate liegt abhängig von der Netzwerklänge zwischen 125 kbit/s und 1000 kbit/s. Die möglichen Netzwerklängen reichen von 20 m bei 1000 kbit/s bis zu 500 m bei 125 kbit/s.

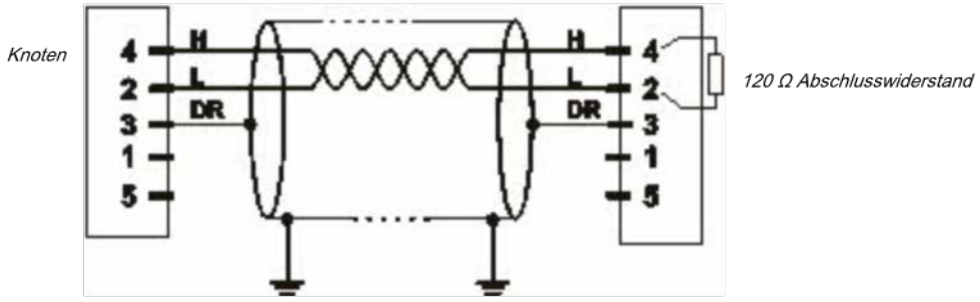


Abb. 26: CANopen Buskabel

HINWEIS Es ist nicht nötig, eine Spannungsversorgung (Pin 1/5) am SP-CANopen anzuschließen.

Die folgenden physikalischen Maximalwerte sind möglich:

Tab. 38: Maximale Leitungslängen SP-CANopen

Bitrate (kBit/s)	Max. Leitungslänge (m)
125	500
250	250
500	100
800	40
1000	20

EDS-Datei

Die Eigenschaften des Gerätes werden mit Hilfe des Electronic Data Sheet (EDS-Datei) beschrieben, das jedes Standard-Buskonfigurations-Tool benutzt.

Sie finden die EDS-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS der Produktseite des SP-CANopen im Internet (http://eshop.wieland-electric.com).

7.2.2 CANopen-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

HINWEIS

Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des CANopen-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das CANopen-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z. B. 3S Software CoDeSys 2.x, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe von CoDeSys 2.3 erstellt wurden.

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen SPS und Gateway zu konfigurieren.

Schritt 1: Installieren Sie das Electronic Data Sheet (EDS-Datei)

Bevor das SP-CANopen zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. CoDeSys 2.3, benutzt werden kann, muss zuerst das Electronic Data Sheet (EDS-Datei) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- ➡ Laden Sie die EDS-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des SP-CANopen herunter (http://eshop.wieland-electric.com).
- ➡ Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von EDS-Dateien in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des CANopen-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Beispiel – So installieren Sie die EDS-Datei mit CoDeSys 2.3:

- ➡ Öffnen Sie das Fenster zur Bearbeitung der **Steuerungskonfiguration**.

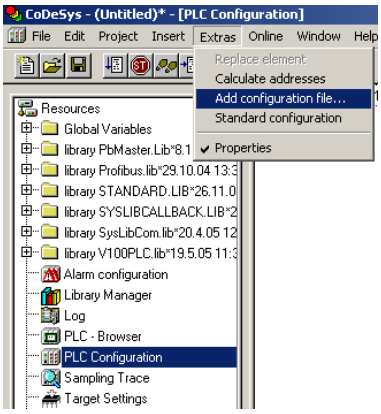


Abb. 27: CoDeSys-Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration

- ➡ Wählen Sie im Menü Extras den Befehl **Konfigurationsdatei hinzufügen...** aus. Ein Dateiauswahlfenster wird geöffnet.
- ➡ Wählen Sie die EDS-Datei des SP-CANopen aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zur Steuerung hinzu

Um die Systemdaten des samosPRO COMPACT Systems im Prozessabbild der SPS verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten SPS ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

- ➡ Öffnen Sie das Fenster zur Bearbeitung der **Steuerungskonfiguration** und wählen Sie die Steuerung aus.
- ➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung oder öffnen Sie das Menü **Einfügen**.

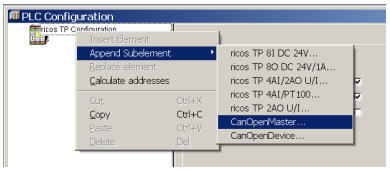


Abb. 28: Anhängen eines CanMaster mit CoDeSys 2.3

- ➡ Wählen Sie in einem der beiden Menüs unter **Unterelement anhängen** den Befehl **CanMaster....** An die Steuerung wird ein CanMaster angehängt.

➡ Wählen Sie nun den CanMaster.
➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den CanMaster oder öffnen Sie das Menü **Einfügen**.

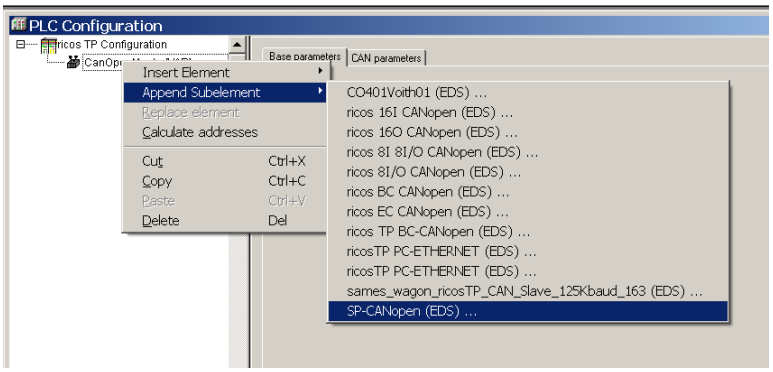


Abb. 29: Anhängen des SP-CANopen mit CoDeSys 2.3

➡ Wählen Sie in einem der beiden Menüs unter **Unterelement anhängen** den Befehl **SP-CANopen00000 (EDS) ...** um das SP-CANopen an den CanMaster anzuhängen.

Schritt 3: Wählen und konfigurieren Sie die Prozessdatenobjekte (PDOs)

Nachdem Sie das Gerät zum Automatisierungsnetzwerk hinzugefügt haben, müssen Sie konfigurieren, welche Prozessdatenobjekte genutzt und wie sie übertragen werden sollen.

Beispiel – So bestimmen Sie die PDO-Übertragungsart mit CoDeSys 2.3:

➡ Wählen Sie im Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration das SP-CANopen aus. Klicken Sie dann auf die Karteikarte PDO-Mapping Senden rechts.

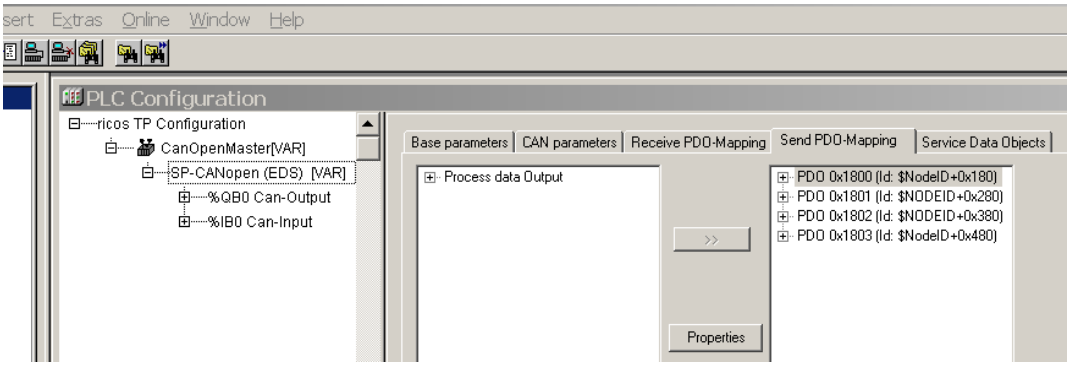


Abb. 30: PDO Konfiguration mit CoDeSys 2.3

➡ Wählen Sie eines der angezeigten PDOs (z. B. PDO 1) und klicken Sie auf die Schaltfläche Eigenschaften. Das Dialogfenster Eigenschaften PDO wird geöffnet.

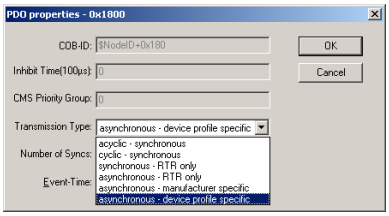


Abb. 31: Dialogfenster Eigenschaften PDO in CoDeSys 2.3

➡ Wählen Sie in der Auswahlliste die gewünschte Transmission Type für das PDO, geben Sie die Event-Time in ms ein und klicken Sie auf OK. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt „Übertragungsarten für die TxPDOs“ auf Seite 107 und im Handbuch Ihrer CanOpen-Konfigurationssoftware.
➡ Wiederholen Sie diese Schritte für die anderen Sende- und Empfangs-PDOs.

7.2.3 CANopen-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden

Jedes CANopen-Gerät speichert seine Daten in Objekten, die im Objektverzeichnis aufgelistet werden. Die Servicedatenobjekte (SDOs) enthalten vorwiegend die CANopen-Konfigurationsdaten, während die Prozessdaten in Prozessdatenobjekten (PDOs) gespeichert werden. Kommunikationsobjekte werden verwendet, um diese SDOs und PDOs zu lesen und zu schreiben, sowie um die Geräte zu steuern. Die folgenden Abschnitte enthalten detaillierte Beschreibungen der verschiedenen Objekte.

Predefined Connection Set (PCS)

Das Predefined Connection Set stellt eine einfache CAN-Identifier-Struktur bereit. Das SP-CANopen Gateway stellt Kommunikationsobjekte zur Verfügung, die mit Hilfe dieser CAN-Identifier angesprochen oder gesendet werden können. Das PCS besteht aus 2 Broadcastobjekten (NMT und SYNC) und insgesamt 12 Peer-to- Peer-Objekten. Jedes dieser Objekte hat einen eindeutigen 11-Bit-CAN-Identifier, der aus einem Funktionscode und einer Geräteadresse besteht. Die Geräteadresse für die Broadcastobjekte ist 0, die der anderen Objekte liegt im Bereich von 1 … 127.

Tab. 39: Struktur der CAN-Identifier

Bitnummer										
10	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Funktionscode				Geräteadresse						

Tab. 40: PCS-Kommunikationsobjekte

Objekt	**CAN- Identifier**	**Bedeutung**
Broadcast-Objekte		
Peer-to-peer-Objekte		
NMT	00h	Netzwerkmanagement
SYNC	80h	Sync-Meldung
EMERGENCY	081h…0FFh	Statusmeldung
TxPDO1	181h…1FFh	Sende Prozessdatenobjekt 1
RxPDO1	201h…27Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 1
TxPDO2	281h…2FFh	Sende Prozessdatenobjekt 2
RxPDO2	301h…37Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 2
TxPDO3	381h…3FFh	Sende Prozessdatenobjekt 3
RxPDO3	401h…47Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 3
TxPDO4	481h…4FFh	Sende Prozessdatenobjekt 4
RxPDO4	501h…57Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 4
TxSDO	581h…5FFh	Sende Servicedatenprojekt
RxSDO	601h…67Fh	Empfange Servicedatenobjekt
NMT-ErrorControl	701h…77Fh	Node Guarding

Jedes Objekt beginnt mit seinem CAN-Identifier, gefolgt vom RTR-Bit (Remote Transmission Request), gefolgt vom Data Length Code (DLC), gefolgt von 0 bis 8 Datenbytes. Der DLC (4 Bits) gibt die Anzahl der Datenbytes an.

7.2.4 NMT – Netzwerkmanagement

Das Broadcastobjekt NMT wird verwendet, um CANopen-Geräte zu starten, zu stoppen oder zu initialisieren. Zu diesem Zweck muss ein Gerät im CANopen-Netzwerk die Rolle des NMT-Masters übernehmen. Für gewöhnlich ist dies die SPS. Alle anderen Geräte werden als NMT-Slaves betrachtet. NMT-Services sind Broadcast-Services, auf welche die Slaves keine Antworten generieren.

Alle NMT-Objekte beginnen mit der CAN-ID 00h.

Broadcast-Service für einen NMT-Slave mit der Adresse N:

Tab. 41: Netzwerkmanagement für einen NMT-Slave mit der Adresse N

CAN-ID	DLC	DATEN							
00h	2	OP	N						

Broadcast-Service für alle NMT-Slaves:

Tab. 42: Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves

CAN-ID	DLC	DATEN							
OP	NMT-Befehl			Erklärung					
00h	2	OP	0						
80h	Gehe in „Pre-Operational“			Nach dem Booten geht ein NMT-Slave automatisch in den Zustand Pre-Operational. In diesem Zustand ist Kommunikation über SDOs erlaubt, aber nicht über PDOs. Der NMT-Slave kann von einem anderen Zustand in diesen Zustand gesetzt werden.					
01h	Gehe in „Operational“			Der Zustand Operational wird vom Zustand „Pre-Operational“ aus erreicht. In diesem Zustand ist Kommunikation über PDOs möglich und der CANopen-Slave reagiert auf Sync-Befehle. **Hinweis:** Beim Übergang zum NMT-Zustand Operational sendet jeder Slave ein TxPDO mit der Übertragungs- art = 255, so dass der NMT-Master über die aktuelle Eingangskonfiguration informiert ist.					
02h	Gehe in „Prepared/Stopped“			Kommunikation über SDO oder PDO ist in diesem Zustand nicht möglich und das Gerät reagiert auch nicht auf Sync-Befehle.					
81h	Gehe in „Reset Node“			Löst eine Neuinitialisierung der CANopen-Funktionalität im NMT-Slave aus.					
82h	Gehe in „Reset Communication“			Löst eine Neuinitialisierung der CANopen-Funktionalität im NMT-Slave aus; das Toggle-Bit für Node Guarding wird auf 0 gesetzt.					

Beispiel für das Zurücksetzen der gesamten Kommunikation:

Das folgende NMT-Objekt (CAN-ID = 00h) enthält 2 Datenbytes (DLC = 2). Datenbyte 1 enthält den Befehl „Reset Communication“ (82h), Datenbyte 2 richtet diesen Befehl an alle Geräte im CANopen-Netzwerk (Adresse = 0):

Tab. 43: Beispiel eines NMT-Objekts zum Zurücksetzen der gesamten Kommunikation

CAN-ID	DLC	DATEN							
00h	2	82h	0						

7.2.5 SYNC

Der SYNC-Befehl bewirkt, dass alle TxPDOs eines CANopen-Slaves gesendet werden. Es ist daher möglich, den Slave mit Hilfe von SYNC abzufragen.

Tab. 44: Abfrage von Eingängen mit Hilfe von SYNC

CAN-ID	DLC	DATEN							
80h	0								

Der Slave sendet alle Eingangswerte, wenn er diesen Befehl erhält. Alle TxPDOs werden gesendet.

Um sicher zu stellen, dass der Slave automatisch die aktuellen Eingangswerte sendet, wenn er einen SYNC-Befehl erhält, muss die Übertragungsart für die betroffenen PDOs auf 1 (zyklisch, synchron) gesetzt werden. Außerdem muss das Gerät sich im Betriebszustand „Operational" befinden.

Es ist möglich, die Übertragungsart für die TxPDOs mit Hilfe der SDOs 1800 … 1803 (PDO-Kommunikationsparameter) und dem Unterobjekt 2 zu ändern. Die folgenden Arten sind erlaubt:

- Azyklisch/synchron = 0
- Zyklisch/synchron = 1 = 1 … 240
- Azyklisch nach Geräteprofil = 255 (nur für TxPDO 1 … 4, digitale Eingänge)

7.2.6 Node Guarding

Ein NMT-Master (z. B. eine SPS mit integriertem CANopen-Master) verwendet das NMT-Error-Control-Objekt, um den Ausfall eines NMT-Slaves mit der Adresse N erkennen zu

können. Der NMT-Slave muss innerhalb der Node Guarding Time auf die Anfrage des NMT-Masters antworten. Die Node Guarding Time muss vom NMT-Master überwacht werden.

Der NMT-Master sendet eine CAN-Meldung mit dem Identifier <700h + Node-ID> und RTRBit (Remote Transmission Request).

Anfrage des NMT-Masters:

Tab. 45: Anfrage des NMTMasters

CAN-ID	RTR	DLC	DATEN							
700h + N	1	0								

Der Slave (z. B. das SP-CANopen) sendet dann ein Statusbyte Byte 1 mit dem folgenden Inhalt:

Antwort des Slaves:

Tab. 46: Antwort des Slaves

CAN-ID	DLC	DATEN							
700h + N	1	Byte1							

Tab. 47: Remote Trans-mission Request

Bit	Bedeutung	
7	Toggle-Bit, wechselt den Wert zwischen zwei aufeinanderfolgenden Anfragen	
6…0	NMT status	4 = Stopped 5 = Operational 127 = Pre-operational

Bootup

Beim Bootup sendet das Gateway eine Bootup-Meldung mit der CAN-ID 700h+N, DLC = 1 und Byte 1 = 0.

Heartbeat-Producer

Wenn das Gateway als Heartbeat Producer konfiguriert ist (d. h. wenn SDO 1017 einen Wert für die Producer Heartbeat Time enthält, siehe Tabelle *"Unterstützte SDOs" [Kap. 7.2.9, S. 81]*), dann sendet es eine zyklische Meldung mit der CAN-ID 700h+N, DLC = 1 und Byte 1 = 05h. Das Toggle-Bit (Bit 7) ist immer 0.

Heartbeat-Consumer

Wenn das Gateway als Heartbeat Consumer konfiguriert ist (d.h. wenn SDO 1016.1 einen Wert für die Consumer Heartbeat Time enthält, siehe Tabelle *"Unterstützte SDOs" [Kap. 7.2.9, S. 81]*), dann muss mindestens eine Node-Guarding-Meldung innerhalb der konfigurierten Consumer Heartbeat Time empfangen werden (typischerweise von einem NMT-Master).

7.2.7 PDO-Kommunikation

Prozessdatenobjekte (PDOs) sind die Echtzeitobjekte des CANopen-Feldbusses. Sie werden ohne Protokoll-Overhead gesendet, d.h. der Empfänger sendet keine Bestätigung.

Das SP-CANopen stellt vier Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) zur Verfügung, die die

Betriebsdaten enthalten, die ins Netzwerk gesendet werden sollen, und vier Receive-

Prozessdatenobjekte (RxPDOs) für die Betriebsdaten, die aus dem Netzwerk empfangen werden.

CANopen-Objekte werden mit Hilfe von 11-Bit-CAN-Identifiern adressiert. Als Voreinstellung leitet sich der CAN-Identifier jedes Objekts von der Objektart und der konfigurierten CANopen-Geräteadresse ab. Die CAN-Identifier der PDOs können mittels der SDOs 1400 bis 1403 für die RxPDOs und der SDOs 1800 bis 1803 für die TxPDOs geändert werden („PDO-Linking“).

HINWEIS Jedes Prozessdatenobjekt enthält 8 Bytes.

Der Inhalt der Prozessdatenobjekte kann frei gewählt werden, ist aber im samosPLAN5+ wie folgt vorkonfiguriert:

Tab. 48: Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen

	PDO#1	PDO#2	PDO#3	PDO#4
	Ausgangsdaten-block 1	**Ausgangsdaten-block 2**	**Ausgangsdaten-block 3**	**Ausgangsdaten-block 4**
Byte 0	Eingangswerte Modul 0 (I1..I8)	Eingangswerte Modul 1	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 5
Byte 1	Eingangswerte Modul 0 (I9..I16)	Eingangswerte Modul 2	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 6
Byte 2	Eingangswerte Modul 0 (IQ1..IQ4)	Eingangswerte Modul 3	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 7
Byte 3	Ausgangswerte Modul 0 (Q1..Q4,IQ1-IQ4)	Eingangswerte Modul 4	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 8
Byte 4	Direkte Daten (Aus) 1	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 9
Byte 5	Direkte Daten (Aus) 2	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 10
Byte 6	Direkte Daten (Aus) 3	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 11
Byte 7	Direkte Daten (Aus) 4	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 12

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie hier:
Gateway-Ausgangswerte konfigurieren (Registerkarte 1) [Kap. 5.3, S. 36]

Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie hier:

- *Konfiguration von Gateways mit samosPLAN5+ [Kap. 5, S. 27]*
- Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967)

HINWEIS

- Die Prozessdaten können auch mit Hilfe der Servicedatenobjekte SDO 6000 und SDO 6200 geschrieben und gelesen werden (siehe *SDO-Kommunikation [Kap. 7.2.8, S. 80]*). Der einfache Zugriff über SDO wird für Diagnosezwecke empfohlen. Im Normalbetrieb sollte die schnellere PDO-Kommunikation verwendet werden.
- Nach dem Starten oder einer Konfigurationsänderung (entweder mit Hilfe des CANopen-Masters oder mit Hilfe des samosPLAN5+), blinkt die LED MS des CANopen-Gateways rot/grün, bis ein erster Transmit/Receive-Datenaustausch mittels PDO oder SDO 6000/SDO 6200 im CANopen-Netzwerk stattgefunden hat.

TxPDO 1…4

Ein Transmit-PDO überträgt Daten vom CANopen-Gateway zu einem CANopen-Gerät.

Tab. 49: TxPDO 1…4

CAN ID	DLC	Daten							
181-1FF	8	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
281-2FF	8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
381-3FF	8	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
481-4FF	8	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32

B1…B32: CAN-Telegramm-Bytes wie in den Netzwerk-Eingangsdaten mit Hilfe des samosPLAN5+ (siehe *Gateway-Ausgangswerte konfigurieren (Registerkarte 1) [Kap. 5.3, S. 36]*).

Das Gateway sendet ein oder mehrere TxPDOs wenn zumindest eines der folgende Ereignisse eintritt:

- Mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbyte hat seinen Wert geändert und die Übertragungsart für das TxPDO, das dieses Byte enthält, hat den Wert 255.
- Mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbyte hat seinen Wert geändert und das Gateway erhält einen SYNC-Befehl und mindestens ein TxPDO hat die Übertragungsart 0.
- Wenn die Übertragungsart n = 1 … 240 ist, dann sind n Sync-Befehle erforderlich, damit das TxPDO gesendet wird.
- Die Übertragungsart für ein TxPDO ist 254 oder 255 und der Event-Timer (SDO 1800,5 für TxPDO1) hat einen Wert N > 0. In diesem Fall wird dieses TxPDO alle N ms gesendet.
- Ein TxPDO kann auch mit Hilfe eines Remote Transmission Request (RTR) abgerufen werden. Dies erfordert ein CAN-Telegramm an das Gateway, das die CAN-ID des gewünschten TxPDOs mit DLC = 0 und RTR = 1 enthält.

Für alle Übertragungsmethoden muss der Betriebszustand des Gerätes „Operational“ sein (siehe *Tabelle "Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves" [Kap. 7.2.4, S. 75]*).

RxPDO 1…4

Ein Receive-PDO überträgt Daten von einem CANopen-Gerät zum CANopen-Gateway.

Tab. 50: RxPDO 1…4

CAN ID	DLC	Daten							
201-1FF	8	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
301-2FF	8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
401-3FF	8	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
501-4FF	8	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32

B1…B32: CAN-Telegramm-Bytes wie in den Gateway-Eingangsdaten mit Hilfe des samos-PLAN5+.

Die Übertragungsart 255 ist für alle RxPDOs voreingestellt. Dies bedeutet, dass das Gateway die empfangenen RxPDO-Daten sofort zum Hauptmodul weiterleitet. Diese Einstellung kann nicht geändert werden.

7.2.8 SDO-Kommunikation

SDOs sind Servicedatenobjekte Sie enthalten ein breites Spektrum von verschiedenen Daten. Dazu gehören unter anderem Konfigurations- sowie Eingangs- und Ausgangsdaten.

Anders als bei der PDO-Kommunikation wird der Empfang jedes SDOs auf Protokollebene beantwortet, d.h. das empfangende Gerät sendet eine Bestätigung.

In dieser CANopen-PCS-Implementierung werden die folgenden Protokolle unterstützt:

- SDO Download Expedited (SDO schreiben)
- SDO Upload Expedited (SDO lesen)
- Upload SDO Segment Protocol (segmentiertes Lesen eines SDOs)

SDO Download Expedited (SDO schreiben)

Der Client sendet eine Anforderung an Server N. Der 16-Bit-Index und der Subindex für das zu schreibende SDO sind in dieser Meldung enthalten. Zusätzlich enthält die Anforderung 4 Datenbytes mit den zu schreibenden Daten.

Tab. 51: SDO schreiben

CAN ID	DLC	Daten							
600h + N	8	23h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

SDO_L = SDO-Index, Low Byte

SDO_H = SDO-Index, High Byte

SUB = SDO-Subindex

Der Server antwortet dann mit einer Bestätigung:

Tab. 52: SDO-Schreibbestätigung

CAN ID	DLC	Daten							
580h + N	8	60h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Byte 1 bis 4 in der Schreibbestätigung enthalten Nullen.

SDO Upload Expedited (SDO lesen)

Der Client fordert den Inhalt eines SDOs mittels einer Anforderung an Server N an. Der 16- Bit-Index und der Subindex für das zu lesende SDO sind in dieser Meldung enthalten. Byte 1 bis 4 in der Leseanforderung enthalten Nullen.

Tab. 53: SDO lesen

CAN ID	DLC	Daten							
600h + N	8	40h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Der Server antwortet mit der folgenden Meldung. Byte 1 bis 4 enthalten den Wert des angeforderten Objekts.

Tab. 54: SDO-Lesebestätigung

CAN ID	DLC	Daten							
580h + N	8	42h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Die CANopen-Datentypen UDINT und UINT

Um die Datentypen UDINT oder UINT zu übertragen müssen die Daten im Intel-Format sein. Z. B. muss der 32-Bit-Wert 12345678h in den Datenbytes 5, 6, 7 und 8 in der folgenden Reihenfolge übertragen werden: [5] = 78, [6] = 56, [7] = 34, [8] = 12.

HINWEIS Dies gilt auch für den SDO-Index in Datenbyte 2 und 3, der vom Datentyp UINT ist. D.h. das Low-Byte wird in Datenbyte 2 und das High-Byte in Datenbyte 3 übertragen.

Beispiel: Die folgenden Meldungen sind nötig, um SDO 1003,1 des CANopen-Gerätes mit der Geräteadresse 2 zu lesen. Der Datentyp der zu lesenden Daten ist UDINT.

Der Client sendet:

CAN ID	DLC	Daten							
602h	8	40h	03h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

Der Server antwortet:

CAN ID	DLC	Daten							
582h	8	42h	03h	10h	01h	08h	00h	50h	02h

Die Antwortdaten ergeben kombiniert das 32-Bit-Wort 02500008h.

7.2.9 SDO-Objektverzeichnis

Jedes CANopen-Gerät verwaltet seine SDOs in einem Objektverzeichnis. Das vollständige

Objektverzeichnis wird formell in einer EDS-Datei beschrieben. Viele CANopen-Tools können diese EDS-Datei lesen und kennen als Ergebnis die Objektcharakteristik des CANopen-Gerätes.

Die folgende Tabelle zeigt alle SDOs des SP-CANopen Gateways.

Tab. 55: Unterstützte SDOs

SDO #	Typ
1000	Gerätetyp
1001	Fehlerregister
1003	Fehlerliste (Fehler-History)
1005	COB ID SYNC
1008	Gerätename
1009	Hardwareversion
100A	Softwareversion
100C	Guard Time
100D	Life Time Factor
1016	Consumer Heartbeat Time
1017	Producer Heartbeat Time
1018	Identifikation
1027	Modulliste
1400…1403	Kommunikationsparameter für RxPDO 1 … 4
1600…1603	Mappingparameter für RxPDO 1 … 4
1800…1803	Kommunikationsparameter für TxPDO 1 … 4
1A00…1A03	Mappingparameter für TxPDO 1 … 4
3100	Modul-Statusbits
3200	Config-CRC
3300	Modul-Typenschlüssel
6000	Prozessdaten-Eingangsobjekte
6200	Prozessdaten-Ausgangsobjekte

Detailliertere Informationen über diese SDOs finden Sie im CANopen-Standard-Entwurf DS 301 V4.02 (DSP 301 V4.1).

SDO 1001: Fehlerregister

The error register (SINT) contains an error bit indicating whether an error is present. If bit 0 is set to 1, a "generic error" has been detected.

SDO 1003: Fehlerliste (Fehler-History)

SDO 1003 ist ein Array, das die letzten 10 Fehlercodes enthält, die das Gateway mit Hilfe

von Emergency-Meldungen gemeldet hat. Array-Index 0 enthält die Anzahl der Fehlercodes, die in SDO 1003 aufgezeichnet wurden.

Ein neuer Fehler wird in Index 1 aufgezeichnet, ältere Fehler werden in diesem Fall neu nummeriert (um 1 erhöht). Der Array-Index kann von außen mit einer 0 überschrieben werden, wodurch das Array komplett gelöscht wird.

HINWEIS

- Nicht alle Fehler, die mit Hilfe von Emergency-Meldungen gemeldet werden, werden in SDO 1003 aufgezeichnet, sondern nur die Fehler, die hier aufgelistet werden: *Fehler- und Statusinformationen der Module [Kap. 3.2.5, S. 16]*
- Die Einträge in SDO 1003 sind im UDINT-Format und normalerweise in 16 Bits Fehlercode und 16 Bits zusätzliche Informationen unterteilt. Im Fall einer Emergency wird die Modul-Statusdiagnose (4 Bytes) hier eingegeben.

SDO 1005: COB ID SYNC

SDO 1005 enthält die COB-ID des Sync-Objekts. Dieser Wert ist auf 80h voreingestellt, kann aber geändert werden.

HINWEIS

Wenn Sie die COB-ID des Sync-Objekts ändern, beachten Sie, dass die neue ID nicht schon einem anderen Kommunikationsobjekt zugewiesen sein darf.

SDO 1008: Gerätename

SD0 1008 enthält einen Gerätenamen (VISIBLE STRING).

HINWEIS

Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited" gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll" (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 1009: Hardwareversion

SDO 1009 enthält die aktuelle Hardwareversion des Gerätes (VISIBLE STRING).

HINWEIS

Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited" gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll" (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 100A: Softwareversion

SDO 100A enthält die aktuelle Softwareversion des Gerätes (VISIBLE STRING).

HINWEIS

Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited" gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll" (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 100C: Guard Time

Das Produkt aus Guard Time (UINT) und Life Time Factor (SINT) ergibt die Life Guarding Time.

Life Guarding Time [ms] = Guard Time [ms] × Life Time Factor

Der Master muss während der Life Guarding Time mindestens einmal eine Node-Guarding-

Meldung an den Slave senden. Wenn die Life Guarding Time überschritten wird (Life-Guarding-Fehler), dann meldet das Gateway einen Kabelbruch-Fehler und setzt alle Prozessdaten aus dem Netzwerk auf 0; die LED NS beginnt rot zu blinken.

Life Guarding wird im Slave durch die erste Node-Guarding-Meldung aktiviert, wenn die eingestellte Life Guarding Time nicht 0 ist. Wenn nach dem Aktivieren von Life Guarding die Guard Time oder der Life Time Factor auf 0 gesetzt werden, dann wird Life Guarding deaktiviert.

Siehe auch: *Guarding-Protokolle [Kap. 7.2.10, S. 87]*.

SDO 100D: Life Time Factor

SDO 100D enthält den Life Time Factor (SINT). Siehe SDO 100C.

HINWEIS Der Life Time Factor muss entweder = 0 (deaktiviert) sein oder V 1,5.

SDO 1016: Consumer Heartbeat Time

Das Gateway ist als Heartbeat Consumer konfiguriert, wenn SDO 1016 einen Wert größer

als 0 für die Consumer Heartbeat Time enthält. Die Consumer Heartbeat Time wird in ms angegeben.

Der NMT-Master muss innerhalb dieser Zeit mindestens eine Node-Guarding-Meldung an den Slave senden. Wenn die Consumer Heartbeat Time überschritten wird (Life-Guarding- Fehler), dann meldet das Gateway einen Kabelbruch-Fehler und setzt alle Prozessdaten aus dem Netzwerk auf 0; die LED NS beginnt Rot zu blinken.

SDO 1017: Producer Heartbeat Time

Das Gateway kann auch als Heartbeat-Producer fungieren, d.h. ein Heartbeat-Signal senden.

Dies ermöglicht es einem anderen Gerät zu erkennen, ob der Heartbeat-Producer (d.h. das Gateway) noch korrekt funktioniert.

Die Producer Heartbeat Time wird in ms angegeben. Für die interne Verarbeitung wird sie

auf das nächsthöhere Vielfache von 4 aufgerundet. Wenn die Heartbeat Time auf 0 gesetzt wird, wird das Heartbeat-Signal deaktiviert.

Das Heartbeat-Signal besteht aus einer zyklischen CAN-Meldung mit dem Identifier 700h + Geräteadresse.

HINWEIS Es ist nicht möglich, Heartbeat-Signale und Life-Guarding-Meldungen gleichzeitig zu benutzen, weil beide Funktionen denselben CAN-Identifier verwenden.

Siehe auch: *Guarding-Protokolle [Kap. 7.2.10, S. 87]*

SDO 1018: Identifikation

Dieses SDO enthält grundlegende Informationen über das Gateway.

Tab. 56: Inhalt von SDO 1018

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	Hersteller-ID	UDINT	Eindeutige Identifikationsnummer des Herstellers (z. B. Wieland Electric)
2	Produktbezeichnung	UDINT	Gerätevariante
3	Revisionsnummer	UDINT	Softwareversion des Gerätes
4	Seriennummer	UDINT	Seriennummer des Gerätes

SDO 1027: Modulliste

Die Modulliste enthält den Modultyp und die Modulnummer (Modul-ID) aller sicheren samosPRO COMPACT Module im System.

Tab. 57: Inhalt von SDO 1027

Subindex	Modul	Format
1-3	Hauptmodul (SP-COPx)	SINT
4…15	Erweiterungsmodule (SP-SDIO oder SP-SDI)	SINT

SDO 1400 … 1403: Kommunikationsparameter für die RxPDOs

Mittels SDO 1400 bis 1403 können die Kommunikationsparameter für die RxPDOs 1 bis 4 konfiguriert werden. Z. B. bestimmt SDO 1400 die Parameter für RxPDO 1 usw.

Tab. 58: Inhalt von SDO 1400 … 1403

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	COB ID	UDINT	CAN-Identifier für dieses PDO, schreibgeschützt
2	Receive-Modus	SINT	Fix 255 (asynchroner Modus)

Der Receive-Modus (Lesen/Schreiben) bestimmt, wie das PDO empfangen werden soll. Für die RxPDOs ist der Receive-Modus auf 255 gesetzt (asynchroner Modus). In diesem Modus werden die Daten eines empfangenen RxPDOs unmittelbar zu den Ausgängen geroutet.

HINWEIS Wenn der Receive-Modus auf einen anderen Wert als 255 gesetzt wird, dann wird ein Fehlercode erzeugt (Abbruch-Code 0609 0030h, ungültiger Parameterwert).

SDO 1600 … 1603: Mapping-Parameter für die RxPDOs

Dieses SDO kann nicht benutzt werden, weil das Mapping der RxPDOs mit Hilfe des samosPLAN5+ geschieht.
Siehe auch: Tabelle *"Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen" [Kap. 7.2.7, S. 77]*

SDO 1800 … 1803: Kommunikationsparameter für die TxPDOs

Mittels SDO 1400 bis 1403 können die Kommunikationsparameter für die TxPDOs 1 bis 4 konfiguriert werden. Z. B. bestimmt SDO 1800 die Parameter für TxPDO 1 usw.

Tab. 59: Inhalt von SDO 1800 … 1803

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	COB ID	UDINT	CAN-Identifier für dieses PDO, schreibgeschützt
2	Übertragungsart	SINT	Bestimmt, wann das PDO gesendet werden soll
5	Event-Timer	UINT	in ms

Als Voreinstellung ist die Übertragungsart aller TxPDOs auf 255 (asynchroner Modus, eventgesteuert) gesetzt.

Der Event-Timer enthält die Zeit in ms für die zyklische Übertragung der TxPDOs.

Übertragungsarten für die TxPDOs

Tab. 60: Übertragungsarten für die TxPDOs

TxPDO	Synchron	Asynchron	RTR
1, 2, 3, 4	0, 1…240	254, 255	253

HINWEIS Wenn die Übertragungsart auf einen ungültigen Wert gesetzt wird, dann wird ein Fehlercode erzeugt (Abbruch-Code 0030 0030h, ungültiger Parameterwert).

Synchron: Die synchrone Übertragungsart 0 bedeutet, dass das TxPDO nach Erhalt eines Sync-Befehls gesendet wird, aber nur, wenn sich Daten geändert haben. Die synchronen Übertragungsarten n = 1 … 240 bedeuten, dass das TxPDO nach dem Erhalt des n-ten Sync-Befehls gesendet wird.

Asynchron, eventgesteuert bei Zustandsänderung: Die asynchrone Übertragungsart 255 (ohne konfigurierten Event-Timer) bedeutet, dass das TxPDO jedes Mal gesendet wird, wenn sich mindestens ein Eingangsbit geändert hat, das in diesem PDO enthalten ist.

Asynchron, eventgesteuert durch Timer: Die asynchrone Übertragungsart 254/255 (mit konfiguriertem Event-Timer) bedeutet, dass das TxPDO jedes Mal gesendet wird, wenn der Event-Timer abgelaufen ist. Z. B. bedeutet ein Wert von 500 für den Event-Timer, dass das Gateway das jeweilige TxPDO alle 500 ms sendet.

RTR, auf Anforderung: Die Übertragungsart 253 bedeutet, dass das TxPDO mit Hilfe eines RTR (Remote Transmission Request) angefordert werden kann. Dies erfordert eine CAN-Meldung an das Gateway mit DLC = 0, RTR = 1 und der COB-ID des TxPDOs. Das Gateway antwortet dann mit dem angeforderten TxPDO.

SDO 1A00 … 1A03: Mapping-Parameter für die TxPDOs

Dieses SDO kann nicht benutzt werden, weil das Mapping der TxPDOs mit Hilfe des samosPLAN5+ geschieht.

Siehe auch: Tabelle *"Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des SP-CANopen" [Kap. 7.2.7, S. 77]*

SDO 3100: Modul-Statusbits

SDO 3100 enthält die Modul-Statusbits des samosPRO COMPACT System (siehe *Fehler- und Statusinformationen der Module [Kap. 3.2.5, S. 16]*). Aktive Bits sind Low (= „0“).

Tab. 61: Inhalt von SDO 3100

SDO-Array	Datensatzparameter	Modul	Größe
3100,1-3	Status Modul 0	CPU	UDINT
3100,4	Status Modul 1	Erweiterung	UDINT
…	…	…	…
3100,14	Status Modul 11	Erweiterung	UDINT
3100,15	Status Modul 12	Erweiterung	UDINT

HINWEIS Die Positionen der Module sind im samosPLAN5+ von 0 bis 14 nummeriert. Deshalb ist der Subindex für SDO 3100 = Position + 3, wobei die ersten drei Subindizes für das SP-COPx verwendet werden.

SDO 3100 kann nur gelesen werden.

SDO 3200: Config-CRC

SDO 3200 enthält die System-CRCs im UDINT-Format.

SDO 6000: Prozessdaten-Eingangsobjekte

Die 32 Bytes Prozess-Eingangsdaten können in SDO-Array 6000 geschrieben werden. Es handelt sich dabei um dieselben Daten wie in RxPDO 1-4 (siehe *PDO- Kommunikation [Kap. 7.2.7, S. 77]*). Das Mapping ist wie folgt:

Tab. 62: Mappingtabelle für SDO 6000 – RxPDO 1-4

SDO 6000	RxPDO
6000,1	RxPDO 1, Byte 1
…	…
6000,8	RxPDO 1, Byte 8
6000,9-16	RxPDO 2, Byte 1-8
6000,17-24	RxPDO 3, Byte 1-8
6000,25-32	RxPDO 4, Byte 1-8

SDO 6000 kann nur geschrieben werden.

SDO 6200: Prozessdaten-Ausgangsobjekte

Die 32 Bytes Prozess-Ausgangsdaten können aus SDO-Array 6200 ausgelesen werden. Es handelt sich dabei um dieselben Daten wie in TxPDO 1-4 (siehe *PDO- Kommunikation [Kap. 7.2.7, S. 77]*). Das Mapping ist wie folgt:

Tab. 63: Mappingtabelle für SDO 6200 – TxPDO 1-4

SDO 6200	TxPDO
6200,1	TxPDO 1, Byte 1
…	…
6200,8	TxPDO 1, Byte 8
6200,9-16	TxPDO 2, Byte 1-8
6200,17-24	TxPDO 3, Byte 1-8
6200,25-32	TxPDO 4, Byte 1-8

SDO 6200 kann nur gelesen werden.

7.2.10 Guarding-Protokolle

CANopen bietet mehrere Möglichkeiten zur aktiven Überwachung der korrekten Funktion der Feldbus-Schnittstelle (z. B. Kabelbrucherkennung).

ACHTUNG

Benutzen Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat!
Gemäß der CIA-CANopen-Spezifikation DS 301 ist Guarding obligatorisch. Bitte aktivieren Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat. Wenn kein Guarding konfiguriert ist, dann kann das samosPRO COMPACT System keine Unterbrechung der CANopen-Kommunikation erkennen, z. B. ein unterbrochenes Netzwerkkabel. In diesem Fall können die Eingangs- und Ausgangsdaten des CANopen-Gateways „einfrieren".

Heartbeat

Ein Heartbeat-Producer ist ein CANopen-Gerät, das eine zyklische Heartbeat-Meldung sendet. Dies ermöglicht es allen anderen CANopen-Geräten, zu erkennen, ob der Heartbeat-Producer noch korrekt funktioniert und welches sein aktueller Status ist. Heartbeat-Meldungen werden in einem regelmäßigen Zeitintervall gesendet, der Producer Heartbeat

Time, die mit Hilfe von SDO 1017 konfiguriert werden kann. Der konfigurierte 16-Bit-Wert

wird auf das nächsthöhere Vielfache von 4 ms aufgerundet.

Ein Heartbeat Consumer ist ein CANopen-Gerät, das eine zyklische Node-Guarding-Meldung innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls erwartet, der Consumer Heartbeat Time, die mit Hilfe von SDO 1016 konfiguriert werden kann. Wenn der Heartbeat Consumer innerhalb der konfigurierten Consumer Heartbeat Time keine Node-Guarding-Meldung erhält, dann sendet er eine Life-Guarding-Emergency-Meldung und setzt die Prozess- Eingangsdaten auf 0. Zusätzlich sendet das Gateway eine „Kabelbruch"-Fehlermeldung, die vom Hauptmodul verarbeitet werden kann.

Node Guarding

Node Guarding wird von einem NMT-Master durchgeführt. Dies kann jedes CANopen-Gerät sein, das diese Funktion als Client erfüllen kann. Der NMT-Master sendet eine zyklische Node-Guarding-Meldung an das zu überwachende Gerät, welches innerhalb einer bestimmten Zeit, die vom NMT-Master überwacht wird, antworten muss. Wenn das zu überwachende Gerät nicht innerhalb der Node Guarding Time antwortet, behandelt der NMT-Master dies als Fehlfunktion des Gerätes und ergreift die entsprechenden Maßnahmen.

Life Guarding

Life Guarding wird vom Gateway selbst durchgeführt. Die Life Guarding Time wird im Gateway aus den Werten von SDO 100C (Guard Time) und SDO 100D (Life Time Factor) berechnet. Wenn das Gateway nicht mindestens einmal innerhalb dieser Life Guarding Time eine Node-Guarding-Meldung von einem NMT-Master erhält, dann sendet das Gateway eine interne „Kabelbruch"-Fehlermeldung, die vom Hauptmodul verarbeitet werden kann und die LED NS beginntRot zu blinken.

HINWEIS

- Das Gateway kann einen Kabelbruch entweder dann erkennen, wenn Life Guarding aktiviert ist, d.h. wenn sowohl SDO 100C als auch SDO 100D einen Wert ungleich 0 haben. In diesem Fall beginnt Life Guarding, sobald die erste Node-Guarding-Anforderung von einem NMT-Master empfangen wird und endet, wenn der Master den Befehl „Reset Communication" sendet.
- Alternativ ist Kabelbrucherkennung möglich, wenn das Gateway als Heartbeat-Consumer konfiguriert ist. In diesem Fall wird die Kabelbrucherkennung vom Gateway selbst durchgeführt.
- Heartbeat (Producer) funktioniert ohne Node Guarding. In diesem Fall kann das Gateway keinen Kabelbruch auf dem Feldbus erkennen.
- Heartbeat und Node Guarding/Life Guarding können nicht gleichzeitig benutzt werden.
- Wenn die Konfiguration so geändert wird, dass Life Guarding deaktiviert oder aktiviert wird, dann muss das gesamte samosPRO COMPACT System neu gestartet werden, damit die CANopen-Netzwerkkommunikation wieder korrekt aufgebaut wird.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die unterstützten Guarding-Protokolle abhängig von der Konfiguration von SDO 1016 und SDO 1017 (Heartbeat), SDO 100C (Guard Time) und SDO 100D (Life Time Factor).

Tab. 64: Übersicht und Vergleich der Guarding-Protokolle

SDO 1016	SDO 1017	SDO 100C × 100D	Heartbeat Gateway	Life Guarding Gateway	Node Guarding NMT-Master
0	0	0	Nicht zulässig: Benutzen Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat!		
0	0	> 0	Deaktiviert	**Kabelbruch-erkennung**	**Erforderlich**
> 0	0	0	**Zyklischer Heartbeat (Consumer)**	**Kabelbrucherken-nung**	**Möglich für andere Slaves**
0	> 0	0	**Zyklischer Heartbeat (Producer)**	Nicht möglich	Nicht möglich, aber Guarding als Heartbeat-Consumer ist möglich
> 0	> 0	0	**Zyklischer Heartbeat (Producer und Consumer)**	Kabelbruch-erkennung	Nicht möglich
> 0	> 0	> 0	**Nicht zulässig**		

HINWEIS Es ist nicht sinnvoll, Heartbeat und Life Guarding gleichzeitig zu benutzen.

7.2.11 Fehlerobjekte

Das SP-CANopen meldet CAN-spezifische Fehler (z. B. Initialisierungsfehler, Kabelbruch, CAN-Kommunikationsfehler) dem Hauptmodul als SBUS+ -Fehler.

Emergency-Objekt

Der Emergency-Producer (CANopen-Gateway) sendet das Emergency-Objekt an den Emergency-Consumer (ein beliebiges CANopen-Gerät, üblicherweise die Steuerung), wenn CAN-spezifische Fehler auftreten oder ein Fehlerzustand auftritt.

Das Emergency-Objekt wird wie in DS 301 (CANopen-Spezifikation) beschrieben entsprechend nachfolgender Tabelle gesendet:

Tab. 65: Emergency-Zustände und -Übergänge

Emergency-Zustand vorher	Übergang	Modulspezifische Alarme	Emergency-Zustand nachher
Fehlerfrei	1	Kommender Fehler	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	2	Gehender Fehler, andere Fehler vorhanden	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	3	Kommender Fehler, andere Fehler vorhanden	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	4	Alle Fehler beseitigt	Fehlerfrei

Das Gateway befindet sich in einem von zwei möglichen Emergency-Zuständen, entweder *Fehlerfrei* oder *Fehler aufgetreten*. Emergency-Objekte werden abhängig von den Übergängen zwischen diesen zwei Emergency-Zuständen gesendet. Der Fehlercode im Emergency-Objekt zeigt den Emergency-Zustand, in dem sich das Gateway befindet (siehe auch nachfolgende Tabelle).

Übersicht Fehlerobjekte

Tab. 66: CAN-spezifische Fehler

Fehler	Fehlercode SBUS+	Fehlertyp	Emergency-Fehlercode Fehlerregister M1…M5	Fehler-History SDO 1003	Ergebnis/mögliche Abhilfe
CAN-Datenüberlauf CAN-Steuerungüberlauf in Rx Fifo	0x4501	Warnung	0x8110 0x11 1, 0, 0, 0, 0	–	• CAN-Meldungen sind verloren gegangen. • Begrenzte Bandbreite. • Prüfen Sie die CAN-Einstellungen, erhöhen Sie die Baudrate, verringern Sie die Anzahl der Teilnehmer oder das Datenaufkommen.
CAN-Error-Passive CAN-Steuerung ist im Error-Passive-Zustand	0x4503	Warnung	0x8120 0x11 0, 0, 0, 0, 0	–	Das Gateway sendet nur rezessive Bits, d. h. es macht seine eigenen Meldungen ungültig. Ursache ist entweder ein Hardwarefehler am Gateway oder eine externe Störung der Datenübertragung. • Überprüfen Sie die Verkabelung.

Fehler	Fehlercode SBUS+	Fehlertyp	Emergency-Fehlercode Fehlerregister M1…M5	Fehler-History SDO 1003	Ergebnis/mögliche Abhilfe
CAN-Bus Off Die CAN-Steuerung ist im Bus-Off-Zustand	0x4504	Warnung	–	–	Massive Übertragungsfehler. Die CAN-Steuerung hat die Verbindung zum Bus getrennt. Möglicher Hardwaredefekt. • Schalten Sie das samosPRO COMPACT System aus und wieder ein.
CAN-Tx-Fifo-Überlauf Die CAN-Steuerung hat keine Übertragungsressourcen	0x4506	Warnung	0x8110 0x11 2, 0, 0, 0, 0	–	CAN-Meldungen, die vom Gateway gesendet werden sollten, sind verloren gegangen. Die Anzahl von Events, bei denen das Gateway CAN-Meldungen senden soll, ist zu hoch für die eingestellte Baudrate. • Erhöhen Sie die Baudrate oder ändern Sie die Konfiguration des Gateways.
CAN-Initialisierung fehlgeschlagen. Die CAN-Steuerung konnte nicht initialisiert werden	0xC507	Kritisch	–	–	Die CAN-Steuerung oder der Transceiver ist möglicherweise defekt. • Ersetzen Sie das SP-CANopen durch ein neues Gerät.
CANopen Life Guarding CANopen Life Guarding hat einen Kabelbruch festgestellt	0x4508	Warnung	0x8130 0x11 0, 0, 0, 0, 0	–	Das Gateway hat eine Life-Guarding-Fehlermeldung erzeugt: Entweder ist ein Fehler am Node-Guarding- oder am Heartbeat-NMT-Master aufgetreten oder das CAN-Kabel ist unterbrochen. • Überprüfen Sie den CANopen-Master. • Überprüfen Sie die Verkabelung.

7.2.12 CANopen-Diagnosebeispiele

Lesen des aktuellen Fehlers aus SDO 3100:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	8	40	00	31	04	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes

40: Expedited-Upload-Anforderung

00 31: Index 3100

04: Subindex: Modul auf Position 1
(siehe Tabelle *"Inhalt von SDO 3100" [Kap. 7.2.9, S. 85]*)

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	8	42	00	31	04	BF	FF	FF	FB

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes

42: Upload Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

00 31: Index 3100

04: Subindex: Modul auf Position 1
(siehe Tabelle *"Inhalt von SDO 3100" [Kap. 7.2.9, S. 85]*)

FB: Fehlerbyte M5, Bit 2 = 0: externer Fehler

BF: Fehlerbyte M2, Bit 30 = 0: Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4

Lesen des aktuellen Fehlers aus SDO 3100:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	8	40	00	31	0F	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes

40: Expedited-Upload-Anforderung

00 31: Index 3100

0F: Subindex 0F = Modul auf Position 12 (Modulposition = Subindex - 1, siehe auch Tabelle *"Inhalt von SDO 3100" [Kap. 7.2.9, S. 85]*)

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	8	42	00	31	0F	FF	FF	FE	FB

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes

42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

00 31: Index 3100

0F: Modul auf Position 12
(siehe Tabelle *"Inhalt von SDO 3100" [Kap. 7.2.9, S. 85]*)

FB: Fehlerbyte M5, Bit 2 = 0: externer Fehler

FE: Fehlerbyte M4, Bit 0 = 0: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt (siehe *Fehler- und Statusinformationen der Module [Kap. 3.2.5, S. 16]*)

Lesen des Fehlers aus der Fehler-History in SDO 1003:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	DATEN							
60C	8	40	03	10	01	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes

40: Expedited-Upload-Anforderung

03 10: Index 1003

01: Subindex: letzter Fehler

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	DATEN							
58C	8	42	03	10	01	00	00	01	00

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes

42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

03 10: Index 1003

01: Subindex: letzter Fehler

01: Modul-Statusbit 8 (Bit 0 von Byte M4) = 0: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt

7.2.13 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des samosPRO COMPACT System finden Sie im Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967).

Tab. 67: Fehlerbehebung beim SP-CANopen

Fehler		Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Legende: ○ LED aus / ✳ LED blinkt / ● LED leuchtet			
Das SP-CANopen liefert keine Daten		• Konfiguration erforderlich, Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldung wurden nicht gesendet. • Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	• Konfigurieren Sie das SP-CANopen und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. • Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
LED PWR	● Grün		
LED NS	○ Aus		
LED MS	✳ Rot (1 Hz)		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
LED PWR	● Grün		
LED NS	● Grün		
LED MS	✳ Rot (1 Hz)		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		Keine PDO-Übertragung seit dem Einschalten.	• Starten Sie die PDO-Übertragung. • Übertragen Sie das PDO via SDO 6000 oder SDO 6200.
LED PWR	● Grün		
LED NS	● Grün		
LED MS	✳ / ✳ Rot / Grün		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		• Keine PDO-Übertragung seit dem Einschalten. • Falsche Baudrate (CAN-Transceiver öglicherweise in Error Passive). • Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse. • Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	• Starten Sie die PDO-Übertragung. • Übertragen Sie das PDO via SDO 6000 oder SDO 6200. • Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. • Prüfen und korrigieren Sie die Adresse. • Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung.
LED PWR	● Grün		
LED NS	✳ Grün		
LED MS	✳ / ✳ Rot / Grün		
Das SP-CANopen liefert keine PDO-Daten		• SP-CANopen ist im Zustand Idle. • Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldungen werden gesendet. • samosPRO COMPACT Konfiguration ist nicht verifiziert und das Hauptmodul ist gestoppt	• Die CPU/Anwendung ist gestoppt. • Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus). • Verifizieren Sie die Konfiguration mit dem samosPLAN5+ und starten Sie das CPU-Modul.
LED PWR	● Grün		
LED NS	○ Aus /I Rot / I Grün		
LED MS	✳ Grün (1 Hz)		

Fehler		Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das SP-CANopen liefert keine PDO-Daten		Versorgungsspannung zu niedrig.	Prüfen Sie die Versorgungsspannung.
LED PWR	Grün		
LED NS	Grün		
LED MS	Aus		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		Kurzer Abfall der Versorgungsspannung.	• Prüfen Sie die Versorgungsspannung. • Setzen Sie das samosPRO COMPACT System zurück
LED PWR	Rot		
LED NS	Rot		
LED MS	Rot		
Das SP-CANopen liefert keine Daten.		• Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse. • Falsche Baudrate (CAN-Transceiver möglicherweise in Error Passive), SP-CANopen ist im Zustand Idle.	• Prüfen und korrigieren Sie die Adresse. • Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate.
LED PWR	Grün		
LED NS	Grün (1 Hz)		
LED MS	Grün (1 Hz)		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		• Falsche Baudrate und der Transceiver des SP-CANopen ist im Zustand Bus-Off (Hardwareproblem auf der physikalischen CAN-Ebene). • Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	• Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. • Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. • Setzen Sie das samosPRO COMPACT System zurück.
LED PWR	Grün		
LED NS	Rot		
LED MS	Rot / Grün		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		• CANopen-Master ist im Zustand Stop oder Pre-Operational • Während der Initialisierung des Bussystems konnte ein anderer Slave nicht initialisiert werden. • CANopen-Zustand des SP-CANopen ist Pre-Operational. Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse.	• Setzen Sie den CANopen-Master in den Zustand Run (CANopen-Zustand Operational). • Prüfen Sie, ob alle Slaves am Bus eingeschaltet sind. • Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. • Prüfen Sie, ob der CAN-Master automatisch startet. • Prüfen und korrigieren Sie die CANopen-Adresse.
LED PWR	Grün		
LED NS	Grün (1 Hz)		
LED MS	Grün		
Das SP-CANopen liefert keine Daten		• Der Transceiver des SP-CANopen ist im Zustand Error Passive. • Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	• Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. • Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des samosPLAN5+. • Setzen Sie das samosPRO COMPACT System zurück.
LED PWR	Grün		
LED NS	Rot		
LED MS	Grün		

Fehler		Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das SP-CANopen liefert keine Daten		• Node-Guarding- oder Heartbeat-Consumer-Ausfall • Die Guardingkonfiguration wurde geändert.	• Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. • Prüfen Sie die Life Guarding Time (Life Time Factor V 1). • Prüfen Sie die Heartbeat ConsumerTime (sollte V 1,5 × Heartbeat Producer Time sein). • Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des samosPLAN5+. • Setzen Sie das samosPRO COMPACT System zurück.
LED PWR	Grün		
LED NS	Rot (1 Hz)		
LED MS	Rot / Grün		
Das SP-CANopen ist im Zustand Kritischer Fehler		• Interner Gerätefehler am SP-CANopen. • Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine samosPRO COMPACT Gateways.	• Schalten Sie die Spannungsversorgung des samosPRO COMPACT System aus und wieder ein. • Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des samosPLAN5+. • Benutzen Sie eine CPU mit der benötigten Firmwareversion (siehe Bestimmungsgemäße Verwendung). • Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
LED PWR	Grün		
LED NS	Rot		
LED MS	Rot (2 Hz)		
Das SP-CANopen / samosPRO COMPACT System ist im Zustand **Kritischer Fehler**		• Das SP-CANopen ist nicht richtig mit den anderen samosPRO COMPACT Modulen verbunden. • Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. • Ein anderes samosPRO COMPACT Modul hat einen internen kritischen Fehler.	• Stecken Sie das SP-CANopen korrekt ein. • Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. • Schalten Sie die Stromversorgung • wieder ein. • Prüfen Sie die anderen samosPRO COMPACT Module.
LED PWR	Rot		
LED NS	Aus		
LED MS	Rot		

8 Technische Daten

8.1 Modbus TCP Gateway

Für die Funktionalität **Modbus TCP** verwenden Sie das Modul SP-COP2-ENI.

Die technischen Daten für dieses Modul finden Sie hier:
Handbuch "samosPRO Hardware", (BA000965)", Kapitel "Module SP-COP1 und SP-COP2-ENx"

8.2 PROFIBUS DP

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	PROFIBUS-DP-V0		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschlusstechnik	9-polige D-Sub-Buchse		
Slave-Adresse (eingestellt via Drehschalter)	0		99
Slave-Adresse (eingestellt in samosPLAN5+[1)]	3		125
Baudrate (automatische Anpassung)			12 MBaud
Baudrate (kBits/s mit Standardleitung)			Max. Leitungslänge
9.6/19.2/93.75			1200 m
187.5			1000 m
500			400 m
1,500			200 m
12,000			100 m
Leitungsparameter	siehe *PROFIBUS-DP-Gateway [Kap. 7.1, S. 54]*		
[1)] Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „0“ sein.			

8.3 CANopen Gateways

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	CANopen DS-301		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschlusstechnik	5-polige "open style"-Buchse		
Slave-Addresse (eingestellt via Drehschalter)	0		99
Slave-Adresse (eingestellt in samosPLAN5+ [1)]	1		127
Baudrate (kBit/s mit Standardleitung)			Max. Leitungslänge
125			500 m
250			250 m
500			100 m
800			40 m
1000			20 m
Leitungsparameter	siehe *CANopen-Gateway [Kap. 7.2, S. 67]*		
[1)] Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „0“ sein”.			

8.4 Technische Daten Versorgungskreis

Diese technischen Daten gelten für alle Gateway-Module.

Versorgungskreis (z. B. via SBUS+)	Minimal	Typisch	Maximal
Versorgungsspannung	16.8 V DC	24 V DC	30 V DC
Leistungsaufnahme			2.4 W

8.5 Allgemeine Technische Daten

Diese technischen Daten gelten für alle Gateway-Module.

Allgemeine Technische Daten	
Anschlussklemmen	
Feldbus	Siehe: *Schnittstellen und Bedienung [Kap. 7.1.1, S. 54]*
SBUS+	10-poliger Stecker für internen Sicherheitsbus
Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur T_A	-25 bis +55 °C
Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10% zu 95%, nicht kondensierend
Klimatische Bedingungen (EN 61131-2) Luftdruck bei Betrieb	 860 bis 1060 hPa
Mechanische Festigkeit	
Sinusschwingungen (EN 60068-2-6) Frequenzbereich Amplitude Beschleunigung Periodenzahl	 5 bis 150 Hz 3.5 mm (5 bis < 9 Hz) 1 g (9 bis 150 Hz) 10 per Achse (an 3 Achsen)
Vibration Breitbandlärm (EN 60068-2-64) Frequenzbereich Beschleunigung	 10 zu 500 Hz 5 g
Halb-sinusförmige Stöße (EN 60068-2-27) Beschleunigung Dauer	 15 g 11 ms
Elektrische Sicherheit	Siehe SP-COPx
Schutzart (EN 60529)	IP 20
Schutzklasse	III
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61000-6-2/EN 55011 Klasse A
Mechanik und Aufbau	
Gehäusematerial	Polycarbonat
Gehäusetyp	Gerät zum Einbau im Schaltschrank
Gehäuse-Schutzart/Klemmen	IP 20/IP 40
Farbe Gateways	 Hellgrau
Gewicht	0.16 kg
SBUS+ Anschluss (interner Bus) Anzahl Pole Gateways	 10 1 Stecker links und 1 Stecker rechts
Hutschiene	Hutschiene gemäß EN 60715

8.6 Maßbilder

8.6.1 Controller-Module SP-COP1-xxx / SP-COP2-xxx

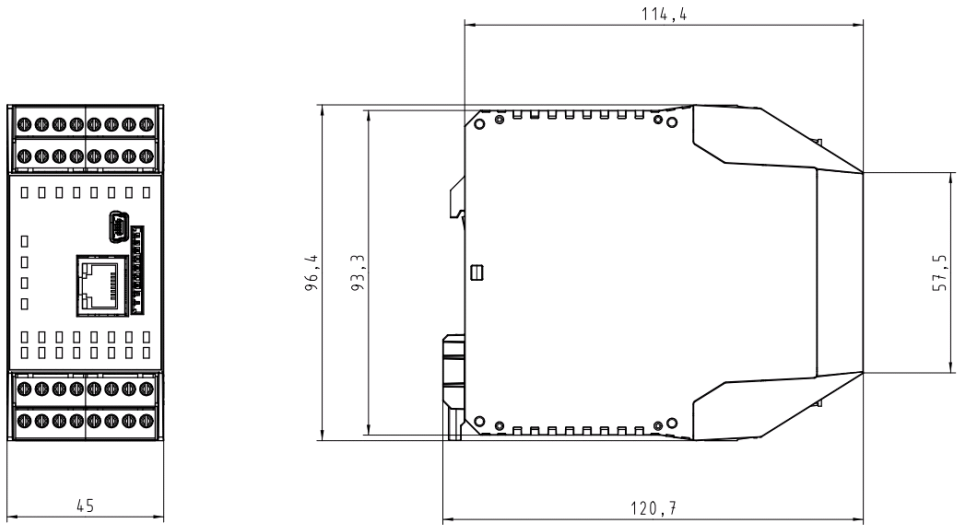


Abb. 32: Abmessungen SP-COP1 / SP-COP2 (mm)

8.6.2 SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP

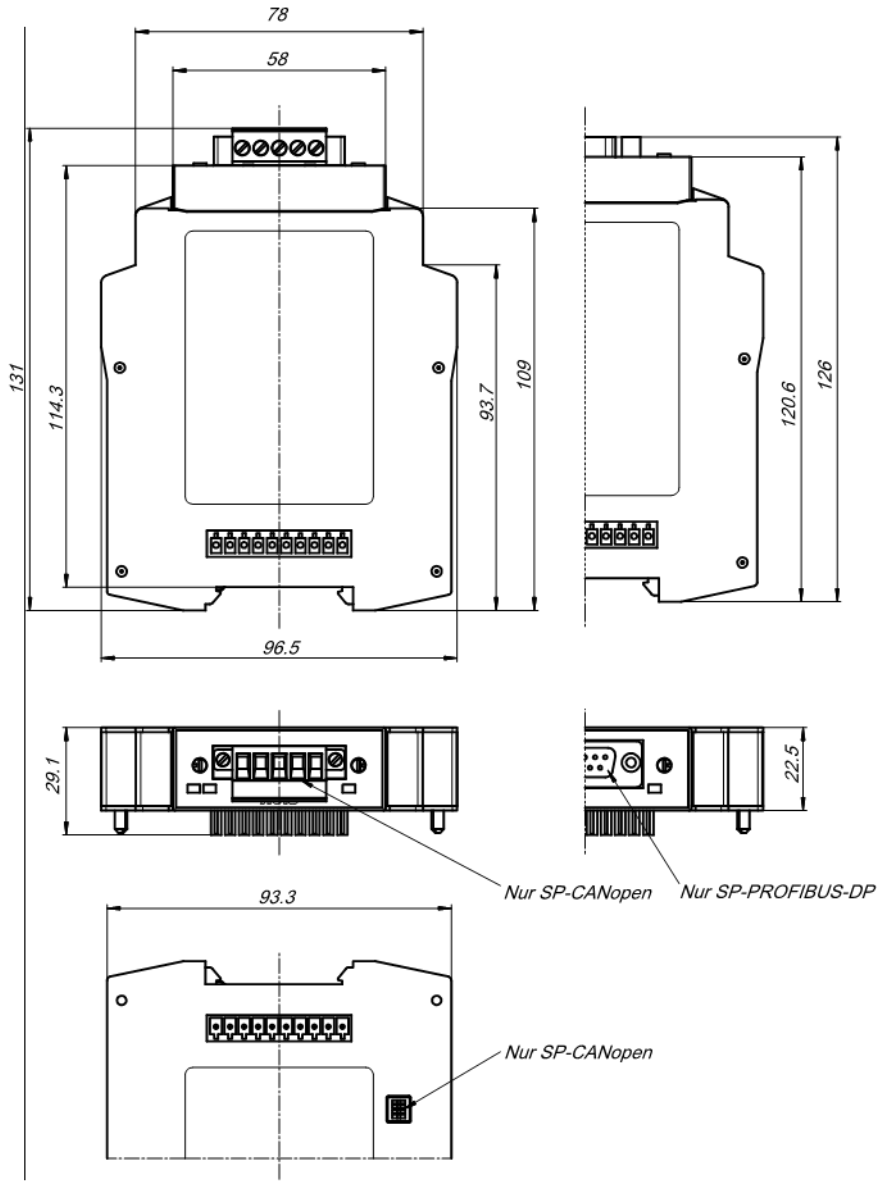


Abb. 33: Maßbild SP-CANopen und SP-PROFIBUS-DP (mm)

9 Bestelldaten

9.1 samosPRO - COMPACT - Module und Zubehör

Tab. 68: Bestellnummern Module Sicherheits-Steuerung samosPRO mit COMPACT-Modulen

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-COP1-A	COMPACT-Modul, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1110.0
SP-COP1-C	COMPACT-Modul, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1120.0
SP-COP2-EN-A	COMPACT-Modul, USB- u. Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1210.0
SP-COP2-EN-C	COMPACT-Modul, USB- und Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1220.0
SP-COP2-ENI-A	COMPACT-Modul, USB- u. Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1310.0
SP-COP2-ENI-C	COMPACT-Modul, USB- und Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1320.0
SP-COP-CARD1	Programm-Wechselspeicher	R1.190.1000.0
SP-CABLE-USB1	USB-Konfigurationskabel 1,8 m	R1.190.1010.0
SP-CABLE-ETH1	Ethernet-Konfigurationskabel 2 m	R1.190.1020.0
SP-PLAN5+	CD mit Programmier-Software samosPLAN5+ und Manuals	R1.190.1030.0
SP-COP-STARTER-SET	Set bestehend aus je einem SP-COP2-EN-A, SP-SDIO, SP-COP-CARD1, SP-PLAN5+, SP-CABLE-USB1	R1.190.1100.0
SP-CANopen	CANopen Gateway	R1.190.0210.0
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP Gateway	R1.190.0190.0
SP-SDIO84-P1-K-A	Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangstestpulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0030.0
SP-SDIO84-P1-K-C	Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangstestpulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0040.0

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-SDI8-P1-K-A	Eingangserweiterung 8 Eingänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0050.0
SP-SDI8-P1-K-C	Eingangserweiterung 8 Eingänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0060.0
WKFN 2,5 E/35 GO-URL	fasis Etagenklemme mit Diode	56.703.8755.9
APFN 2,5 E/35	Abschlussplatte für WKFN 2,5 E/35	07.312.7355.0

9.2 Module zur Kontakterweiterung

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SNE 1	Zwangsgeführtes Einzelrelais, 24 V DC, Steck-sockel, 2 Wechsler	R1.188.3950.0
SNE 4004K-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.0590.0
SNE 4004K-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.1980.0
SNE 4012K-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 2 Schließer, 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3910.0
SNE 4012K-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 2 Schließer, 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.3920.0
SNE 4024K-A	Kontakterweiterung mit 2 Relais-gruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3930.0
SNE 4024K-C	Kontakterweiterung mit 2 Relais-gruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.3940.0
SNE 4028S-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 8 Schließer, 2 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3120.0
SNE 4028S-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 8 Schließer, 2 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3540.0